



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

Récifs et pauvreté
p. 16



Bulletin trimestriel
d'information sur
les sciences exactes
et naturelles

vol. 1, n° 5

octobre-décembre 2003

Planète SCIENCE

DANS CE NUMÉRO

PLEINS FEUX SUR

- 2 La crise de l'eau : comment
en sommes-nous arrivés là ?

ACTUALITÉS

- 6 Plus que jamais déterminés à
aider l'Iraq
- 6 Enseignement des sciences sur
mesures pour Timor-Leste
- 7 Suprématie des jeunes
asiatiques en sciences naturelles
et mathématiques
- 8 Accélérer l'exploration
de l'espace intérieur
- 9 Les satellites au secours
du patrimoine mondial
- 10 La lutte contre le Sida attire à
Venise des Premières dames
d'Afrique
- 10 Réserves de biosphère : arrivée
de nouveaux pays

INTERVIEW

- 11 Ce qu'implique le retour des
Etats-Unis pour les sciences à
l'UNESCO, d'après Rita Colwell

HORIZONS

- 13 Africaniser l'aménagement
de la forêt tropicale
- 16 Récifs et pauvreté

EN BREF

- 19 Organes directeurs
- 20 Agenda
- 20 Vient de paraître

ÉDITORIAL

Discourir n'est pas agir

Loin des projecteurs de l'actualité, un groupe de scientifiques israéliens et palestiniens cherche depuis quatre ans à améliorer le sort des enfants palestiniens. Avec un simple tableau noir comme matériel pédagogique dans la plupart des écoles, les enseignants palestiniens sont mal équipés pour aider leurs élèves à démystifier la science. La situation aurait de quoi démoraliser n'importe quel scientifique. Elle a au contraire poussé ce groupe à agir.

Conscients qu'il serait irréalisable, au point de vue financier, d'installer un laboratoire dans chaque école palestinienne, l'Université Al Qods de Jérusalem Est et le Musée scientifique Bloomfield de Jérusalem Ouest ont imaginé un Centre scientifique interactif logé dans la première et soutenu par ce dernier. Le Centre enrichirait le programme scientifique palestinien en donnant aux enfants la chance d'observer des phénomènes naturels et de faire par eux-mêmes des expériences, tout en encourageant des vocations pour la science. Le Centre pourrait servir de vitrine à la recherche et à l'industrie palestiniennes et, en ouvrant ses portes au grand public, vulgariserait la science.

Le projet a rapidement séduit d'autres partenaires, comme les Philanthropies Andrea et Charles Bronfman (ACBP) d'Israël, l'Université hébraïque de Jérusalem et l'Université Federico II de Naples (en Italie). Ils ont tous participé en juin à une réunion organisée par l'UNESCO, la Collaboration européenne pour les expositions de caractère scientifique, industriel et technologique (ECSITE), et la Cité de la science de Naples. Depuis, les partenaires s'apprêtent à organiser une exposition itinérante destinée à sensibiliser le public et à récolter des fonds en complément de ceux qui ont déjà été alloués au Centre par l'ACBP, l'Union européenne et le gouvernement de la région napolitaine.

Les belles paroles ne suffisent pas. Nous pouvons parler des vertus de la paix jusqu'à en perdre la voix, cela ne coûte rien et nous donne bonne conscience. Mais ce n'est pas instaurer la paix. Instaurer la paix, c'est traduire les paroles en actes.

SESAME est un mot. Mais c'est surtout un acte. Ou plutôt une série d'actes : actes des scientifiques qui, pendant six ans, ont battu le rappel pour obtenir des aides à la création d'un centre de recherche de rang international pour le Moyen-Orient, dénommé SESAME ; actes de l'UNESCO, qui en a été le mentor ; de l'Allemagne donatrice de la pièce maîtresse, la source de rayonnement synchrotron ; de la Jordanie, qui a offert le site pour le centre SESAME, actuellement en construction ; et actes de Bahreïn, de l'Égypte, des Émirats arabes unis, de l'Iran, d'Israël, de la Jordanie, du Pakistan, de l'Autorité palestinienne et de la Turquie, qui ont tous accepté d'en être les partenaires. Des actes, pas des paroles.

La Journée mondiale de la science pour la paix et le développement sera de nouveau célébrée le 10 novembre. Ce sera pour nous tous l'occasion de nous demander ce que nous, scientifiques, pouvons faire pour y contribuer.

W. Erdelen

Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles

La crise de l'eau : comment en sommes-nous arrivés là ?

L'enseignement le plus marquant de l'Année internationale de l'eau douce est la mise en évidence d'une crise mondiale de l'eau qui prendra une ampleur sans précédent dans les années à venir si aucune mesure n'est prise pour enrayer l'actuelle « inertie des dirigeants ».

C'est le sombre pronostic établi par le *Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau – L'eau pour les hommes, l'eau pour la vie*, publié par l'UNESCO cette année au nom de 23 agences des Nations Unies. Le rapport prévoit « une augmentation du déficit d'eau par habitant dans de nombreux endroits du monde en développement » en raison de la croissance démographique, de la pollution et du changement climatique prévu.

« Les réserves d'eau s'amenuisent alors que la demande par habitant augmente de façon dramatique. Au cours des 20 prochaines années, on s'attend à une diminution d'un tiers, en moyenne, de l'eau disponible par personne dans le monde » a souligné le Directeur général de l'UNESCO, Koïchiro Matsuura. « Aucune région ne sera épargnée par l'impact de cette crise qui touche tous les aspects de la vie, de la santé des enfants à la capacité des pays à nourrir leurs citoyens ».

Comment en sommes-nous arrivés là ? Tout simplement parce que, malgré les preuves irréfutables de la crise, la volonté politique nécessaire pour inverser les tendances fait cruellement défaut. Au cours des 25 dernières années, des conférences internationales ont été consacrées à de nombreux sujets concernant l'eau, notamment les différentes manières d'assurer, à l'avenir, les besoins élémentaires en eau et en assainissement. Plusieurs objectifs ont été définis pour améliorer la gestion des ressources en

eau mais « aucun n'a vraiment été atteint. L'inertie des dirigeants, ajoutée à l'insuffisance de la prise de conscience, par la population mondiale, de l'importance réelle du problème, fait que nous ne menons pas, en temps utile, les actions correctives nécessaires ».

De nombreux pays et territoires déjà en crise

Le rapport classe plus de 180 pays et territoires selon les ressources renouvelables en eau disponibles par individu, c'est-à-dire l'eau circulant en surface, sous la surface ou plus profondément (voir tableau pour les valeurs extrêmes).

Vers 2050, 7 milliards de personnes dans 60 pays (hypothèse pessimiste) ou 2 milliards dans 48 pays (hypothèse optimiste) seront confrontés à une pénurie d'eau, cette fourchette variant selon des critères tels que la croissance démographique et les décisions politiques. Le changement climatique expliquera environ 20 % de l'augmentation de la pénurie d'eau dans le monde. Les zones humides recevront probablement davantage de pluies, alors que les précipitations sont censées diminuer et devenir plus irrégulières dans de nombreuses régions sujettes aux sécheresses, voire dans certaines régions tropicales et subtropicales. La qualité de l'eau va se dégrader en raison de l'augmentation de la pollution et de la température de l'eau.

La crise de l'eau « est destinée à empirer bien que l'existence même d'une telle crise fasse débat ». Un litre d'eau usée pollue environ huit litres d'eau douce. Environ 12 000 km³ d'eau dans le monde sont pollués, ce qui représente plus que toute l'eau des dix plus grands bassins fluviaux du monde, quelle que soit l'époque. Si la pollution suit le rythme de la croissance démographique, la planète va perdre 18 000 km³ d'eau douce d'ici à 2050 – soit près de neuf fois la totalité de ce que les pays utilisent chaque année pour l'irrigation, qui est de loin l'activité la plus consommatrice en eau, puisqu'elle représente 70 % des prélèvements d'eau.

Les eaux usées retraitées pourraient résoudre partiellement la crise de l'eau. Des fermiers utilisent déjà cette ressource pour 10 % des terres irriguées dans les pays en développement et pourraient en utiliser davantage (voir *Quelques astuces pour améliorer la disponibilité de l'eau*).

En matière de qualité de l'eau, les pauvres continuent d'être les plus touchés avec « 50 % de la population des pays en développement exposés à des sources d'eau polluées ». Les rivières d'Asie sont les plus polluées du monde, avec trois fois plus de bactéries provenant des déchets générés par l'homme que la moyenne mondiale. De plus, ces rivières contiennent 20 fois plus de plomb que celles des pays industrialisés.

« L'avenir de nombreuses parties du monde paraît bien sombre », note le rapport en référence à la croissance démo-



Ci-dessus : Bateaux échoués dans l'ancien port en eau profonde au sud-ouest du Kazakhstan. La mer d'Aral, lieu d'un désastre écologique, a non seulement perdu la moitié de sa surface, mais ce qui en reste est très pollué
Page suivante : Mise en culture dans le désert

Valeurs extrêmes en matière de disponibilité de l'eau

graphique prévue, qui restera l'élément moteur de la crise. L'eau disponible par individu a baissé d'un tiers entre 1970 et 1990. Même si les taux de natalité ralentissent aujourd'hui, la population mondiale devrait malgré tout atteindre les 9,3 milliards d'individus en 2050.

« La consommation d'eau a presque doublé au cours des 50 dernières années et la qualité de l'eau se dégrade inexorablement [...]. Chaque jour, 6 000 personnes, pour la plupart des enfants de moins de cinq ans, meurent de maladies diarrhéiques. Ces chiffres illustrent l'étendue des problèmes auxquels le monde est confronté en matière de ressources en eau, ainsi que les disparités impressionnantes dans leur utilisation ».

« Au plan mondial, le défi consiste à faire naître la volonté politique de mettre en œuvre les engagements concernant l'eau ». Les professionnels de l'eau ont besoin de mieux comprendre le vaste contexte social, économique et politique, et les hommes politiques doivent être mieux informés sur les questions concernant l'eau. Sinon, l'eau continuera d'être l'objet de la rhétorique politique et de promesses grandioses en lieu et place des actions d'urgence qui s'imposent.

Santé et économie

La qualité et la gestion de l'eau constituent le problème majeur du XXI^e siècle. « Plus de 2,2 millions de personnes meurent chaque année de maladies dues à l'eau contaminée et à un mauvais système sanitaire. Les maladies liées à l'eau font aussi beaucoup de victimes : près d'un million de personnes meurent chaque année de malaria et plus de 200 millions souffrent de schistosomiase. Pourtant, ces pertes terribles, avec les dommages et les souffrances qu'elles représentent, peuvent être évitées ».

La communauté internationale s'est engagée dans les objectifs de développement pour le millénaire des Nations Unies (2000) et lors du Sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, 2002) à réduire de moitié d'ici 2015 la proportion de personnes sans accès à une eau potable de qualité et à un système d'assainissement minimal. Pour atteindre ces objectifs d'ici là, il faudra fournir un meilleur accès à l'eau à un milliard et demi de personnes supplémentaires, soit plus de 100 millions de personnes de plus chaque année (274 000 par jour) entre 2000 et 2015.

« Le défi sanitaire est encore plus impressionnant. 1,9 milliards de personnes supplémentaires auront besoin de meilleures prestations, ce qui représente 125 millions de personnes de plus chaque année (soit 342 000 par jour) de 2000 à 2015 ». Le rapport explique qu'aux difficultés logistiques et financières inhérentes à la fourniture d'un système sanitaire correct s'ajoutent les facteurs culturels.

Si le niveau actuel des investissements est maintenu, toutes les régions du monde devraient atteindre ou approcher les deux objectifs, à l'exception de l'Afrique subsaharienne. Mais « dans

Les 20 pays et territoires les plus riches en eau* (en m ³ par personne et par an)	
Guyane française.....	812 121
Islande.....	609 319
Guyane.....	316 689
Suriname.....	292 566
Congo.....	275 679
Papouasie Nouvelle Guinée.....	166 563
Gabon.....	133 333
Iles Salomon.....	100 000
Canada.....	94 353
Nouvelle Zélande.....	86 554
Norvège.....	85 478
Belize.....	82 102
Libéria.....	79 643
Pérou.....	74 756
Bolivie.....	74 743
Laos.....	63 184
Paraguay.....	61 135
Chili.....	60 614
Guinée équatoriale.....	56 893
Panama.....	51 814

Les 20 pays et territoires les plus pauvres en eau (en m ³ par personne et par an)	
Koweït.....	10
Bande de Gaza.....	52
Emirats arabes unis.....	58
Bahamas.....	66
Qatar.....	94
Maldives.....	103
Jamahiriyah arabe libyenne.....	113
Arabie saoudite.....	118
Malte.....	129
Singapour.....	149
Jordanie.....	179
Bahreïn.....	181
Yémen.....	223
Israël.....	276
Barbade.....	307
Oman.....	388
Djibouti.....	475
Algérie.....	478
Tunisie.....	482
Burundi.....	566

* À l'exception du Groenland (10 767 857 m³) et de l'Alaska (1 563 168 m³)

l'absolu, les besoins en investissement de l'Asie dépassent de loin ceux de l'Afrique, de l'Amérique latine et des Caraïbes confondus ». Les premières interventions coûteraient environ 12,6 milliards \$ É.-U.

Des questions demeurent quant à la source de cet investissement. « Le financement des objectifs de développement pour le millénaire sera probablement l'un des plus importants défis auquel la communauté internationale aura à faire face au cours des quinze prochaines années ».

Le rapport met également l'accent sur les débats concernant le prix de l'eau et sa privatisation. « Bien qu'il semble essentiel

© Yann Arthus-Bertrand/UNESCO



Report mondial sur la mise en valeur des ressources en eau - Eau pour les hommes, Eau pour la vie (2003)

Quelques astuces pour améliorer la disponibilité de l'eau

Saviez-vous que vous pouvez aider la nature à reconstituer les nappes phréatiques en laissant simplement l'eau s'infiltrer à travers les berges d'un fleuve ? Ou bien en alimentant les nappes souterraines en eau au moyen de puits de stockage ? Ce sont deux exemples de méthodes éprouvées qui ont démontré leur pérennité.

La méthode qui consiste à infiltrer de l'eau est actuellement utilisée dans les grandes villes comme Berlin (Allemagne) où les deux tiers de l'eau potable proviennent de la filtration sur berges. Ce même procédé, utilisé à Berlin avec le *nec plus ultra* des méthodes de surveillance, est couramment utilisé dans les zones rurales en Inde et en Afrique du Sud. Dans ces régions, des puits creusés à la main et des barrages sont utilisés pour capter les eaux de crue ou le débit fluvial saisonnier et le stocker à l'abri de l'évaporation sous la forme d'eaux souterraines susceptibles d'être pompées. Ces structures simples et bon marché peuvent réduire la pénurie d'eau dans les régions arides des pays en développement grâce au stockage des rares excédents d'eau.

Le sol agit comme un filtre naturel des particules en suspension dans l'eau, en décomposant les impuretés telles que les produits pharmaceutiques. En outre, l'eau purifiée lors de son passage à travers le sol, capte des nutriments bénéfiques qui améliorent sa qualité. Les aquifères ont même la capacité de neutraliser les micro-organismes nocifs tels que les virus, une prouesse qui fait l'objet d'une recherche intensive. Grâce aux processus biologiques, chimiques et physiques naturels se produisant dans les nappes souterraines, les eaux usées épurées et régénérées peuvent être utilisées en toute sécurité pour la plupart des usages n'exigeant pas une eau potable, avantage certain pour les zones arides en particulier où l'eau se fait rare.

Dans le cadre d'un projet lancé avec ses partenaires en 2002, l'UNESCO-PHI a édité une brochure sur la façon de reconstituer les nappes phréatiques, intitulée *Managing Aquifer Recharge (Gestion des systèmes de recharge des aquifères)* : <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001278/127843e.pdf> (en anglais seulement).

Vous trouverez toutes les précisions utiles sur les méthodes utilisées plus particulièrement dans les régions les plus arides du monde dans un opuscule en cours de préparation par l'UNESCO, en coopération avec l'Association internationale des hydrogéologues, intitulé *Wise Strategies for Recharge Enhancement in Arid and Semi-arid Areas (Stratégies avisées pour la promotion de la recharge des aquifères dans les régions arides et semi-arides)*, qui sera disponible dès 2004 sur : www.unesco.org/water (en anglais seulement).

1. www.kompetenz-wasser.de

d'impliquer le secteur privé dans la gestion des ressources en eau, celui-ci doit être considéré comme un catalyseur financier – et non pas comme une condition préalable – lors de l'élaboration du projet [...] Le contrôle des actifs devrait rester entre les mains du gouvernement et des usagers ».

Toute privatisation ou système de fixation du prix de l'eau doit inclure des mécanismes de protection des plus pauvres. « Il est choquant de constater que les plus pauvres qui ont le moins accès à l'eau doivent payer beaucoup plus pour celle-ci ». A

Delhi (Inde), par exemple, des marchands font payer aux pauvres 4,89 \$ É.-U. le m³, alors que les familles qui sont raccordées au réseau de distribution ne paient le m³ que 0,01 \$ É.-U., selon une étude publiée dans le rapport. A Vientiane (République démocratique populaire lao), des marchands font payer 14,68 \$ É.-U. le m³ contre 0,11 \$ É.-U. pour les tarifs municipaux.

D'ici 2030, les chances sont faibles de diminuer de moitié la faim...

Près de 25 000 personnes meurent chaque jour de faim. Environ 815 millions de personnes souffrent de malnutrition : 777 millions dans les pays en développement, 27 millions dans les pays en transition et 11 millions dans les pays industrialisés. Le nombre absolu de personnes sous-alimentées diminue à un rythme très faible, malgré une « production alimentaire qui satisfait la demande du marché à des prix historiquement faibles ».

La communauté internationale s'est engagée dans les objectifs de développement pour le millénaire des Nations Unies à diminuer de moitié d'ici 2015 la proportion de personnes souffrant de faim. Pourtant, en faisant une distinction entre les cultures irriguées et celles qui bénéficiaient de la pluie (distinction absente des estimations antérieures), le rapport présente des projections plus précises des besoins en eau pour le monde d'aujourd'hui et de demain : il arrive à la conclusion que ce résultat pourrait ne pas être atteint avant 2030. Selon ces nouveaux calculs, 45 millions de nouveaux hectares seront irrigués d'ici 2030 dans 93 pays en développement, qui connaîtront la plus forte croissance démographique. Près de 60 % des terres potentiellement irrigables seront utilisées. Cela nécessitera une augmentation de 14 % des volumes d'eau destinés à l'irrigation.

Des quelque 170 pays et territoires étudiés, 20 utilisent déjà pour l'irrigation plus de 40 % de leurs ressources renouvelables en eau, « niveau auquel il peut devenir difficile de choisir entre l'agriculture et le secteur urbain ». Seize autres pays en utilisent plus de 20 %, « ce qui laisse pronostiquer une immense pénurie d'eau. En 2030, l'Asie du Sud aura en moyenne atteint le niveau des 40 %, et le Proche Orient ainsi que l'Afrique du Nord pas moins de 58 % ».

Par contre, l'Afrique subsaharienne, l'Amérique latine et l'Asie de l'Est devraient rester bien en deçà du seuil critique. Ces régions vont connaître la majeure partie de l'expansion agricole au cours des 30 prochaines années.

Les pâtures et les terres cultivées couvrent 37 % de la surface émergée du globe. L'irrigation est particulièrement inefficace – près de 60 % de l'eau utilisée est gâchée. En outre, près de 10 % des terres irriguées du monde ont été endommagés – terrains détremés et salinisation – en raison de pratiques de drainage et d'irrigation inadéquates. Les besoins d'améliorer efficacement le financement d'une meilleure technologie et de promouvoir de meilleures pratiques de gestion se font pressants.

... même si la sécurité alimentaire s'améliore

De façon plus positive, la sécurité alimentaire, au plan mondial, s'améliore. La consommation alimentaire par individu dans les pays en développement est passée de 2 054 kcal par jour en 1965 à 2 681 en 1998. Les rendements moyens des céréales

ont doublé entre 1962 et 1996, passant, par récolte, de 1,4 à 2,8 tonnes à l'hectare. Ceci signifie que pour faire pousser la même quantité de céréales, il faut aujourd'hui un peu moins de la moitié de la surface de terre arable nécessaire auparavant. « En 2030, il est prévu que 80 % de la production supplémentaire récoltée proviendront de rendements plus élevés, d'un accroissement de la rotation des cultures et d'une réduction des périodes de jachère ».

« Vers 2050, le monde pourrait avoir accès à l'alimentation pour tous. Le fait que 815 millions de personnes sont aujourd'hui touchées par une malnutrition chronique n'est pas dû à l'incapacité de produire la nourriture nécessaire, mais aux contextes sociaux, économiques et politiques mondiaux et nationaux qui permettent à des niveaux de pauvreté inacceptables de se perpétuer, quand ils n'en sont pas la cause ».

Nous détruisons les écosystèmes sans vergogne

D'ici 2025, on prévoit que les prélèvements d'eau auront augmenté de 50 % dans les pays en développement et de 18 % dans les pays développés.

Le rapport décrit un cercle vicieux entretenu par des besoins croissants en eau. En épuisant et en polluant les fleuves, lacs et zones humides, nous détruisons des écosystèmes qui jouent un rôle essentiel dans le filtrage et la formation des ressources en eau douce. Aux Etats-Unis, selon un bilan datant de 1998, 40 % des plans d'eau n'étaient pas propices à des activités de loisirs en raison d'une pollution aux métaux ou d'origine agricole. Par ailleurs, seuls 5 fleuves sur 55 en Europe sont considérés comme propres, tandis qu'en Asie, tous les fleuves qui traversent des villes sont très pollués. Sur les 227 plus grands fleuves du monde, 60 % sont fortement compartimentés par des barrages, dérivations et canaux qui dégradent les écosystèmes.

« A propos de la faune des eaux continentales, 24 % des mammifères et 12 % des oiseaux sont menacés. Seuls 10 % environ des espèces de poissons du monde, la plupart habitant les eaux continentales, ont pu être étudiés en détail, et pourtant un tiers est menacé. Jusqu'à 80 espèces de poissons ont disparu depuis la fin du XIX^e siècle.

L'urbanisation sauvage, une menace pour la vie

« Lorsque les services et les infrastructures hydrauliques font défaut, les villes deviennent les environnements de la planète les plus dangereux pour la vie de leurs habitants ». Selon une étude portant sur 116 villes, les zones urbaines en Afrique sont les plus mal équipées, avec seulement 18 % de foyers raccordés aux égouts suivies par l'Asie, où ce taux dépasse à peine les 40 %.

« Les populations pauvres de ces villes sont les premières victimes des maladies liées au système sanitaire, aux inondations et même au taux grandissant des maladies liées à l'eau comme la malaria, qui fait désormais partie des principales causes de maladie et de mortalité dans de nombreuses zones urbaines ». En Asie du Sud, par exemple, le moustique *Anophèle stephensi* a adapté ses habitudes de ponte en fonction des réservoirs d'eau, placés un peu partout sur les toits.

« Dans une perspective de santé publique, il est préférable de fournir à toute la population d'une ville une eau de qualité à

travers des robinets situés dans un rayon de 50 mètres des foyers que de fournir l'eau courante aux seuls 20 % de foyers les plus riches ».

Le rapport insiste également sur plusieurs raisons qui militent en faveur d'une priorité à accorder aux villes plutôt qu'aux zones rurales, quand un tel choix s'avère nécessaire.

Premièrement, les coûts unitaires des infrastructures nécessaires sont inférieurs car les zones urbaines font réaliser d'importantes économies d'échelle et de proximité. Deuxièmement, de nombreuses villes fournissent une base économique plus prospère que les zones rurales, et des possibilités accrues d'augmenter les revenus de la distribution de l'eau. Troisièmement, « les zones urbaines ne font pas que concentrer les individus et les entreprises, elles concentrent également leurs déchets ».



La douche dans la cour (Haïti)

© UNICEF/N. Toussaint

Les pays industriels produisent 80 % des déchets dangereux

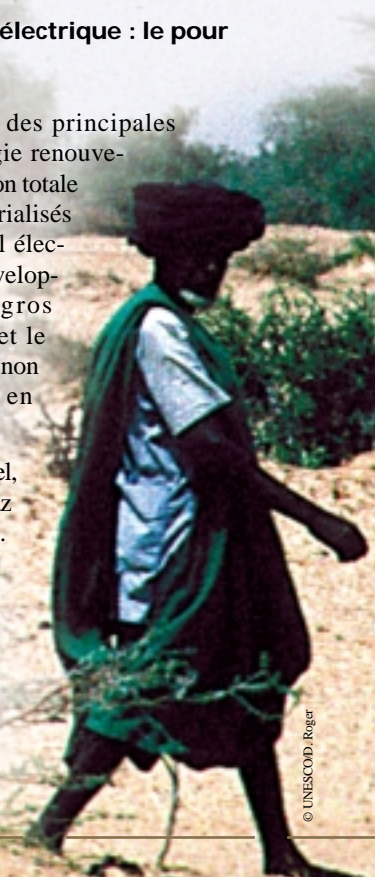
Aujourd'hui, l'industrie représente 22 % de l'utilisation totale de l'eau dans le monde : 59 % dans les pays à revenus élevés, 8 % dans les pays à faibles revenus. Le rapport prévoit que ce taux atteindra 24 % en 2025, quand l'industrie utilisera environ 1 170 km³ d'eau par an. Chaque année, 300 à 500 millions de tonnes de métaux lourds, solvants, boues d'épandage toxiques et autres déchets issus de l'industrie s'accumulent dans les réserves d'eau. Plus de 80 % des déchets dangereux du monde sont produits aux Etats-Unis et dans les autres pays industriels.

L'exploitation du potentiel hydroélectrique : le pour et le contre

L'énergie hydroélectrique est l'une des principales (et des plus utilisées) sources d'énergie renouvelables, avec environ 19 % de la production totale d'électricité en 2001. Les pays industrialisés exploitent à environ 70 % ce potentiel électrique, contre 15 % dans les pays en développement. Le Canada est le plus gros producteur suivi par les Etats-Unis et le Brésil. Des ressources hydroélectriques non exploitées sont encore abondantes en Amérique latine, en Inde et en Chine.

« En développant la moitié de ce potentiel, nous pourrions réduire les émissions de gaz à effet de serre d'environ 13 % ». Néanmoins, le rapport montre aussi les nombreux impacts négatifs de la construction de barrages, tels que le déplacement des populations locales et les dégâts sur l'environnement, dont la perte de la biodiversité et de zones humides.

Amy Otchet²



© UNESCO/Roger

Plus que jamais déterminés à aider l'Iraq

Le Directeur général de l'UNESCO, Koïchiro Matsuura, a condamné l'attentat à la bombe, perpétré le 20 août, contre le siège des Nations Unies à Bagdad, qui a coûté la vie à l'envoyé spécial des Nations Unies, Sergio Vieira de Mello, ainsi qu'à 21 autres personnes, et en a blessé au moins une centaine, attentat qu'il a qualifié d'outrage à l'encontre non seulement de l'ONU mais aussi du peuple iraquien. La volonté de l'UNESCO d'aider les populations iraqiennes à reconstruire leurs vies et à rebâtir leur pays reste forte et entière et « en fait, nous sommes plus que jamais décidés à faire en sorte que les victimes du terrible acte de violence d'hier ne soient pas mortes en vain » a déclaré M. Matsuura au lendemain de la tragédie.

A Bagdad, les 11 fonctionnaires internationaux de l'UNESCO et leurs 25 collègues nationaux sont sortis indemnes de l'attentat. Bien que l'ensemble de son personnel expatrié ait été temporairement évacué de Bagdad vers le nord de l'Iraq ou vers le bureau de l'Organisation à Amman, en Jordanie, l'UNESCO espère pouvoir achever avant le début de la nouvelle année scolaire la révision, l'impression et la diffusion de cinq millions de manuels de sciences naturelles et de mathématiques. Ce programme, d'un coût de 10 millions \$ É.-U., est soutenu et entrepris en coopération avec USAID et d'autres partenaires tels que le Ministère de l'éducation iraquien, les enseignants iraqiens, des rédacteurs de manuels, des entreprises du secteur privé ainsi que des agences des Nations Unies.

Par son personnel iraquien, l'UNESCO collabore avec le Ministère iraquien de l'éducation pour remettre en route le système d'enseignement. L'Organisation a fourni le matériel indispensable à la tenue des examens de fin d'année, afin de permettre aux enfants de terminer l'année scolaire 2002-2003 ; elle a entrepris d'équiper les établissements d'enseignement de l'ensemble du pays en utilisant une somme supplémentaire de 60 millions \$ É.-U. qui lui a été attribuée en juin par le Programme des Nations Unies « Pétrole contre nourriture ».

Le rapport de l'UNESCO *Analyse de la situation de l'éducation en Iraq*³ (2003) révèle qu'avant 1990 le système éducatif de l'Iraq passait, auprès des experts en la matière, pour l'un des meilleurs des pays arabes. L'enseignement y était gratuit, les taux d'inscription et d'alphabétisation étaient élevés. Cependant, la guerre du Golfe de 1990-1991 et les sanctions économiques qui l'ont suivie ont rapidement provoqué une détérioration du secteur éducatif. Elle s'est traduite par la pénurie de matériel pédagogique et d'apprentissage, la multiplication des cas de redoublement et d'abandon, ainsi que la fuite d'enseignants qualifiés due à la faiblesse des rémunérations et à la fuite des cerveaux.

Avant le début de la guerre, en mars, l'UNESCO avait plus de 20 fonctionnaires internationaux et plus de 100 nationaux postés essentiellement dans le nord de l'Iraq, mais aussi dans le sud. Le programme « Pétrole contre nourriture », lancé en 1995,

2. Bureau de l'information du public de l'UNESCO

3. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001308/130838e.pdf>

a permis d'améliorer considérablement les services et les fournitures scolaires dans la région nord de l'Iraq, où l'UNESCO et l'UNICEF s'étaient vu attribuer la responsabilité de l'éducation. Cependant, dans le centre et le sud du pays, où le gouvernement iraquien était lui-même chargé de la mise en oeuvre du programme, l'action n'était pas aussi rapide. Avant même le déclenchement du dernier conflit, on estime que 24 % des enfants de 6 à 11 ans de ces deux régions n'allaient pas à l'école.

Pour donner le signal d'une reprise de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, la Division de l'UNESCO sur l'Analyse et les politiques scientifiques a entamé des démarches auprès d'établissements d'enseignement supérieur aux Etats-Unis et ailleurs, ainsi qu'auprès du Centre Abdus Salam de physique théorique, afin de leur proposer une consultation avec le Ministère iraquien de l'enseignement supérieur, les universités et les instituts de recherche iraqiens.

Dès que la situation le permettra, on s'attend à l'ouverture d'un bureau de l'UNESCO à Bagdad.

Enseignement des sciences sur mesures pour Timor-Leste

L'UNESCO lance en octobre un programme d'enseignement des sciences adapté à la situation singulière où se trouve le plus jeune pays du monde, l'un des dix pays les plus pauvres de la Terre.

Le programme portera sur l'enseignement des sciences dans les communautés, la formation de personnel, l'équipement de laboratoires de sciences et l'élaboration des cursus. « À l'heure actuelle », explique Stephen Hill, Directeur du Bureau de l'UNESCO à Djakarta, « nous en sommes à repérer les écoles et les communautés qui y participeront. Plus d'une douzaine seront sélectionnées dans la capitale, Dili, et hors la capitale ».

Le programme d'enseignement des sciences a été conçu en vue d'aider le gouvernement à atteindre ses objectifs suprêmes que sont la réduction de la pauvreté et le développement durable, en créant une base solide de scientifiques, de techniciens et



Enfants dans la cour de récréation, dans la ville de Bagaia, au centre de Timor-Leste

© Photo Jacques Zahies

d'ingénieurs qui oeuvreront à édifier la nation et à faire le meilleur usage possible de ses ressources naturelles.

C'est qu'il y a urgence. Dans l'enseignement supérieur, les effectifs en science et technologie sont actuellement très faibles, et les étudiants n'ont que deux options : se préparer à l'enseignement des sciences dans le secondaire ou étudier l'agriculture. Le pays ne dispose que d'une seule université publique, l'Université nationale de Timor-Leste, à Dili. Si les instituts privés qui ont proliféré à Dili ont atteint le nombre de 18, aucun d'entre eux n'a obtenu l'habilitation du gouvernement.

Le programme d'enseignement des sciences correspond à une stratégie nationale à triple objectifs : sensibiliser les communautés à l'importance de l'enseignement scientifique pour la santé, la production alimentaire et le développement durable ; inspirer les prises de décisions du gouvernement sur les grandes orientations politiques ; et renforcer l'enseignement formel. Élargir les assises scientifiques et technologiques de l'éducation dans le pays doit être au coeur des préoccupations.

Les méthodes éducatives proposées sont innovantes et interactives, chacun des modules constitutifs pouvant être abordé indépendamment des autres. L'un de ces modules est le programme de tutorat qui donne aux étudiants de l'Université le rôle de « mentors » des élèves du niveau secondaire. C'est le Fonds de dépôt du Japon qui le finance, à hauteur de 254 000 \$ É.-U. Ces étudiants recevront une formation sur la manière d'utiliser les modèles et les appareils scientifiques interactifs qui illustrent les principes élémentaires de la physique, de la chimie et de la biologie. Une fois formés, ces universitaires travailleront auprès des élèves, dans les établissements scolaires et les petites communautés.



© Annette Pipe



Enfants à l'exposition scientifique interactive de Dili, en juillet 2003

Hill a assisté à la première Exposition scientifique interactive organisée du 4 au 8 juillet par le gouvernement en collaboration avec l'UNESCO et Questacon (le Centre national de science et de technologie de Canberra, en Australie). Parmi les illustrations pour l'enseignement de la science présentées par Questacon à partir de ses propres montages interactifs, on pouvait voir comment se produisent les coups de tonnerre et comment le taux d'oxygène diminue dans une eau polluée par des déchets organiques.

Cette exposition pilote annonçait l'inauguration du Parc scientifique communautaire qui sera au coeur du programme de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences. En visitant le parc le public pourra comprendre, dans un cadre attrayant, l'importance de la science et de l'environnement. Le parc servira également de source de référence pour l'enseignement formel des sciences.

Si le programme est en mesure de démarrer avec son financement actuel, il lui faudra toutefois encore 200 000 \$ É.-U. pour disposer de modèles et de démonstrations scientifiques interactifs dans les deux années à venir.

Timor-Leste est devenu, le 5 juin, le 189^e État membre de l'UNESCO. L'Organisation travaille activement dans ce pays depuis la fin des années 1990.

Pour en savoir plus : Jakarta@unesco.org

Suprématie des jeunes asiatiques en sciences naturelles et mathématiques

Les élèves du Japon, de la Chine de Hong Kong et de la République de Corée sont les meilleurs en mathématiques et en sciences naturelles selon une enquête portant sur les jeunes de 15 ans de 43 pays. À l'inverse, les élèves de plusieurs pays d'Amérique latine en sont assez éloignés, même si l'on tient compte de la différence du niveau de vie national, qui joue à leur détriment.

Ce constat ressort des conclusions du rapport publié en commun en juillet par l'Organisation de coopération économique et de développement (OCDE) et l'UNESCO, intitulé *Literacy Skills for the World of Tomorrow* et établi à partir de données recueillies par le Programme d'évaluation internationale des élèves (PISA) de l'OCDE. Ce programme fait passer des tests assortis de questionnaires approfondis à quelque 4 500 à 10 000 élèves dans chacun des pays participants.

L'éducation à Timor-Leste	
Population	780 000
Population alphabétisée ayant plus de 15 ans*	43 %
Élèves de 7 à 12 ans dans l'enseignement primaire	73 %
Élèves de 13 à 15 ans au collège	25 %
Élèves de 16 à 18 ans au lycée	17 %
Adultes dans l'enseignement supérieur	4 %

* 37 % de la population adulte rurale et 82 % parmi les urbains sont alphabétisés

Source : PNUD (2002) *Ukun Rasik A'an, the Way Ahead : East Timor. Rapport sur le développement humain*, PNUD, Dili

Le rapport compare et analyse les données recueillies en 2002 dans 15 pays à revenus et économies moyens (Albanie, Argentine, Brésil, Bulgarie, Chili, Chine de Hong Kong, Indonésie, Israël, Lettonie, Liechtenstein, RFY de Macédoine, Pérou, Roumanie, Fédération de Russie et Thaïlande) avec les données obtenues en l'an 2000 dans 28 des 30 pays membres de l'OCDE⁴.

En analysant la disparité entre les sexes, le PISA constate que les garçons ont tendance à mieux réussir en général en mathématiques que les filles, sauf en Albanie. La différence entre les sexes s'estompe cependant pour ce qui est des connaissances scientifiques

L'enquête confirme l'importance de l'éducation dispensée par les parents – notamment en fonction du niveau atteint par les mères – dans les résultats d'apprentissage des enfants. Dans tous les pays les enfants dont la mère avait terminé le cycle du lycée ont de meilleurs résultats en lecture, en mathématiques et en connaissances scientifiques que les autres. Cette différence est plus perceptible en RFY de Macédoine, en Bulgarie, en Argentine et en Albanie, et moins sensible dans les économies asiatiques.

Sue Williams²

Pour en savoir plus : www.unesco.org/education

Accélérer l'exploration de l'espace intérieur

Le 3 août, le premier Sommet mondial sur l'observation de la Terre a créé un groupe de travail spécial chargé de préparer un plan de mise en œuvre, sur une durée de 10 ans, d'un système international d'observation permanente de la Terre.

L'élaboration du plan associera des représentants de plus de 30 pays et de quelque 20 organismes internationaux, parmi lesquels figurent la Stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) et l'UNESCO.

Cet événement signifie que l'on comprend enfin que nous ne pouvons plus nous permettre de négliger l'exploration de l'espace « intérieur », c'est-à-dire la terre, l'atmosphère et les océans qui composent notre planète.

L'observation de la terre n'est pas une nouveauté. Les observations par satellites et *in situ* (sur terre et sur mer) donnent d'excellents résultats depuis 25 ans et permettent notamment de mieux prévoir la météorologie, le phénomène El Niño, de reconnaître les signes avant-coureurs des tremblements de terre et des éruptions volcaniques et d'évaluer les situations écologiques. Mais l'exploration de l'espace intérieur a longtemps été éclipsée, pour les

4. États membres de l'OCDE : Union européenne plus Australie, Canada, République de Corée, États-Unis, Hongrie, Islande, Japon, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pologne, République slovaque, Suisse, République tchèque, Turquie

gouvernements, par des préoccupations concernant des problèmes d'environnement plus immédiats, en rapport avec la quantité et la qualité de l'eau douce disponible, le déboisement, la réduction de la biodiversité et autres.

Or, nous sommes arrivés au point où le développement socio-économique commence à entrer en conflit avec les processus naturels qui assurent la vie sur la Terre. Le protocole de Kyoto (1997), qui vise à mettre en œuvre la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, fait partie de ces multiples accords qui ont récemment provoqué une prise de conscience des dangers que nous courons.

La terre, l'atmosphère et les océans sont les trois éléments qui s'entremêlent étroitement dans notre seule et même planète. Si nous devons percer les secrets de ce système complexe, il nous faudra l'approcher de multiples manières. Ce qui implique d'y associer non seulement les gouvernements et les agences internationales mais aussi les intérêts privés. Le secteur privé est déjà à pied d'œuvre, agissant de manière régulière bien que discrète, il est vrai : un très grand nombre de navires embarquent des courantomètres, par exemple, et les avions de ligne sont à l'origine de la plupart des observations les plus intensives de la pression atmosphérique.

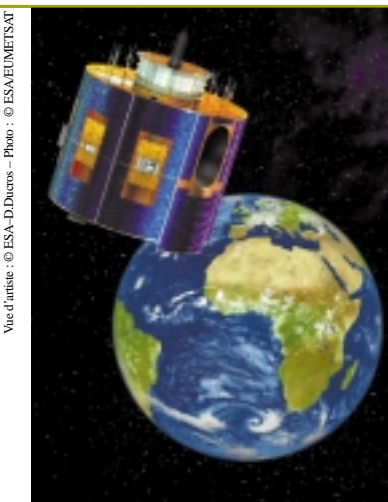
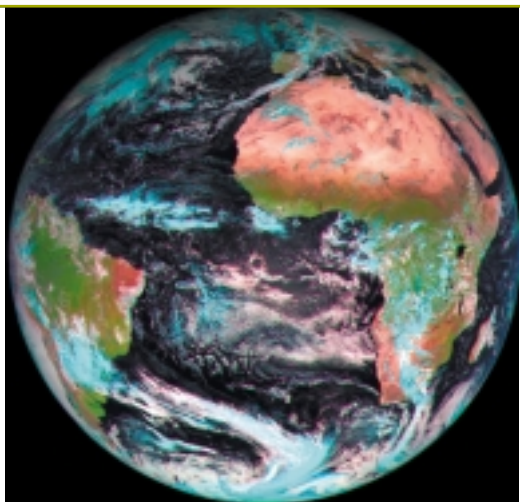
Ce sont les gouvernements qui ont les premiers reconnu l'urgence de la situation lors du Sommet mondial du développement durable, l'an dernier. Le Plan d'action élaboré à Johannesburg évoquait déjà la nécessité de mettre en place un système intégré d'observation de la Terre, sujet qui a été repris à la réunion du G8 en France, en juin dernier. Pressentant que le temps était propice à la tenue d'un Sommet sur l'observation de la Terre, les États-Unis ont pris l'initiative de réunir les participants dans les locaux du Département d'État, à Washington, DC, du 31 juillet au 3 août.

Le Sommet sur l'observation de Terre a reconnu que les mesures au sol devraient être bien plus largement réparties et mieux coordonnées. Prenons l'exemple des 1 100 stations d'observation à terre et sur des navires. Elles lâchent deux fois par jour des ballons pour relever les données de l'atmosphère. Le nombre de postes d'observation est nettement insuffisant mais l'augmenter serait coûteux : l'entretien du nombre actuel de stations coûte déjà plus de 250 millions \$ É.-U. par an, dépense partagée entre un grand nombre de pays liés de longue date par un traité des Nations Unies.

Sur le plan scientifique et technique, nous disposons déjà de la plupart des éléments d'un système intégré

Quelque 860 flotteurs profileurs Argo semblables à celui-ci sont actuellement mouillés dans les océans du monde. Mouillés à une profondeur de 2 000 m, les flotteurs mesurent la température et la salinité en remontant à la surface par cycles de 10 jours. Les données qu'ils fournissent sont facilement accessibles sur l'Internet (www.jcommops.org) par l'intermédiaire du Centre opérationnel de la Commission mixte UNESCO-COI/OMM d'océanographie et de météorologie maritime, et servent aux études de variabilité du climat de l'océan. Mis en place par les nations participantes, les flotteurs ont une durée de vie de 3 à 4 ans. Ils font partie du Système mondial d'observation des océans (GOOS) dirigé par la COI de l'UNESCO et ses partenaires





Vue d'artiste : © ESA-D. Ducrocq - Photo : © ESA/UMETSAT

Extrême gauche : Image transmise, le 29 novembre 2002, par le nouveau satellite météorologique Météosat de deuxième génération (MSG-1), qui fournit des informations d'un très grand intérêt pour les prévisions à court et moyen terme. Les informations transmises comprennent, entre autres, des images des systèmes météorologiques visibles de jour, la température des nuages la nuit, la température de surface, la vapeur d'eau, la concentration des gaz à l'état de traces et des particules de poussière en suspension dans l'atmosphère. Les images d'origine sont colorisées pour en faciliter l'interprétation par l'utilisateur ; le bleu traduit ici les basses températures et le rose des températures plus élevées

Gauche : Représentation du MSG-1

d'observation de la Terre. Mais sans un réel engagement des nations et des agences internationales, le système ne peut être viable. Car pour être efficaces les observations spatiales et terrestres doivent nécessairement être présentes en tous lieux et tout temps. Les observations *in situ* (que ce soit sur terre ou en mer) ou provenant de réseaux aéroportés ou satellitaires doivent pouvoir être échangées par les différents pays, en totalité et sans aucune restriction, dans des délais infimes et à un prix raisonnable. De même faut-il que soit assurée la continuité des opérations. Ce qui n'est pas le cas actuellement : les satellites de recherche qui fournissent, par exemple, des observations de la Terre par radar, ont une durée de vie limitée. Si l'un de ces satellites vient à « mourir » aucun autre ne viendra prendre sa relève.

Tout le monde convient qu'il serait à la fois trop coûteux pour chaque pays de se constituer un réseau de satellites et de multiplier inutilement les efforts avec les autres pays. « C'est pourquoi il est si important que le Plan accorde suffisamment d'importance à l'échange équitable des données entre les pays », remarque Walter Erdelen, le Sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO. « Mon Organisation désire mettre l'accent sur ce point pour garantir que tous les pays soient en mesure de contribuer à faire avancer les connaissances visant le développement durable. L'UNESCO », ajoute-t-il, « veillera à ce que le Plan comporte des clauses permettant de renforcer les capacités des pays à interpréter les données et à intégrer les observations spatiales et terrestres ».

Pour en savoir plus : www.earthobservationsummit.org

Les satellites au secours du patrimoine mondial

L'UNESCO et l'Agence spatiale européenne (ASE) préconisent et encouragent l'utilisation des satellites d'observation de la Terre pour surveiller plus de 730 sites du Patrimoine mondial culturel et naturel mondial, parmi lesquels certains parcs nationaux d'Afrique qui abritent des gorilles de montagne menacés d'extinction.

L'accord a été signé le 18 juin à l'Exposition aéronautique du Bourget (en France) par le Directeur général de l'UNESCO et le Directeur général de l'ASE, Antonio Rodotà. Il officialise

le lancement du partenariat Initiative ouverte entre l'UNESCO et l'ASE, qui invite toutes les agences spatiales internationales à les rejoindre pour aider les pays en développement à surveiller leurs sites du Patrimoine mondial.

Les satellites civils d'observation de la Terre sont désormais en mesure de distinguer des détails dont la dimension ne dépasse pas 60 cm, ce qui en fait des instruments idéaux pour surveiller les sites culturels et cartographier les modifications de l'utilisation des sols, même dans des lieux difficiles d'accès.

En avril de cette année, l'ASE a apporté une contribution financière substantielle et son savoir-faire technique à un projet commun avec l'UNESCO intitulé BeGo (Environnement construit pour le gorille). Ce projet comprend l'établissement d'une série de cartes des parcs nationaux situés dans des zones inaccessibles de montagne (culminant à 5 000 m) en Ouganda, au Rwanda et en République démocratique du Congo (RDC), qui abritent le gorille de montagne.

Le Parc national de Virunga (en RDC) et le Parc national impénétrable de Bwindi (en Ouganda) sont déjà classés au Patrimoine mondial, mais le Parc national des volcans (au Rwanda) et le Parc national des gorilles de Mgahinga



© Programme international de protection des gorilles

La déperdition des habitats forestiers, due aussi bien au besoin d'espace pour les établissements humains qu'à la collecte de bois à brûler, met sérieusement en danger les quelque 600 gorilles de montagne subsistant encore dans le centre est de l'Afrique

(en Ouganda) sont des sites candidats au classement. Le projet comparera les archives des images satellites afin d'évaluer les changements apportés depuis 1992 à l'habitat des gorilles du Patrimoine mondial. Le gouvernement de la Belgique apporte aussi son savoir-faire et un appui financier aux travaux de préservation des sites de la RDC.

Peter Coles²

Pour en savoir plus : www.unesco.org/mab

La lutte contre le sida attire à Venise des Premières dames d'Afrique

Un groupe de Premières dames de pays africains assistait à Venise, le 1^{er} septembre, à une réunion sur Le sida en Afrique et la menace des nouveaux virus émergents, au palais Labia, et à une conférence scientifique donnée par le Pr. Luc Montagnier.

Membres de Synergies africaines, mouvement qu'elles ont lancé en novembre 2002 afin de relier entre elles les différentes initiatives de lutte contre le sida sur le continent et de mobiliser des ressources au niveau international, les Premières dames s'étaient rendues à Venise pendant le Festival international du cinéma, à l'invitation du gouvernement italien et de la région de Vénétie.

Cet événement s'inscrivait dans le cadre du projet *Families First Africa*, axé sur le problème de la transmission du virus HIV de la mère à l'enfant. Chaque année quelque 800 000 bébés africains sont infectés par ce virus. Ce projet a été mis en place à la fin de 2002 par l'UNESCO et la Fondation de recherche et de prévention du sida présidée par le Pr. Montagnier. La Fondation bénéficie depuis 1993 du soutien de l'UNESCO dans le cadre d'un accord de coopération.



La Première Dame de Guinée, Henriette Conte, à la soirée de gala de Venise avec l'actrice Gina Lollobrigida et le Président de la Région de Vénétie, Giancarlo Galan, pour mobiliser l'opinion publique en faveur du projet « Families First Africa », qui met au point un vaccin pour les nouveaux-nés de mères séropositives

Le projet *Families First Africa* fait partie intégrante du projet Recherche et prévention du sida en Afrique qui a reçu en 2002 une subvention de 2 millions \$ É.-U. de la part du gouvernement italien. Les Pr. Montagnier, Robert Gallo, de l'Institut de virologie humaine de l'Université du Maryland (États-Unis) et Vittorio Collizzi de l'Université Tor Vergata, de Rome, travaillent à mettre au point un vaccin pour les nouveaux nés de mères séropositives.

Les Premières dames d'Afrique ont été les invitées d'honneur d'une soirée de gala organisée le 1^{er} septembre au palais Pisani Moretta, qui a permis de recueillir 20 000 € de dons et de généreuses promesses de dons parmi les nombreuses personnalités du monde du cinéma et des affaires.

Pour en savoir plus : relint@regione.veneto.it ou bien : v.nunez-valladares@unesco.org ; www.unesco.org/science/bes

Réserves de biosphère : arrivée de nouveaux pays

Parmi les 15 nouveaux sites, situés dans 10 pays, qui ont été ajoutés en juillet au Réseau mondial de l'UNESCO des réserves de biosphère, figurent les premiers sites du Réseau en Slovaquie et au Yémen.

La réserve de biosphère de l'archipel de Socotra, au Yémen, se situe au débouché de la mer Rouge sur l'océan Indien. Ce site de renommée mondiale est célèbre pour la diversité de sa flore et la richesse culturelle de sa population, dont la langue n'est parlée que par ses 400 000 membres.

En Slovaquie, la Réserve de biosphère des Alpes juliennes a pour aire centrale le Parc national de Triglav. Gérée sous forme de coopérative avec les trois municipalités voisines, elle se consacre à un éco-tourisme de qualité valorisant les produits locaux.

Les nouvelles réserves et les extensions de réserves ont été approuvées par le Bureau du Conseil de coordination internationale du Programme de l'UNESCO l'Homme et la biosphère, réuni au siège de l'UNESCO, du 8 au 11 juillet. Cela porte à 440 le nombre de sites du Réseau mondial de réserves de la biosphère, et à 97 le nombre des pays concernés.

Au cours de la même réunion, le Bureau du MAB a désigné les lauréats du Prix Sultan Qaboos de l'environnement. Le prix, d'une valeur de 20 000 \$ É.-U., est à partager entre le Centre d'écologie du Venezuela et le spécialiste norvégien de la biodiversité Peter Johan Schei, qui avait été sélectionné par le PNUE.

Le Bureau du MAB sert également de jury aux Prix MAB des jeunes scientifiques. Ces prix ont été décernés cette année à Brian Germán Ferrero, Fabio Alberto Kalesnik et Natalia Politi (tous trois d'Argentine), Paulo Pagliosa Alves (du Brésil), Paulette Taita (du Burkina Faso), Alice C. Bett (du Kenya), Kassim N'Tji Doumbia (du Mali), Guillermo Crespo-Pichardo (du Mexique), Nay Win Oo (du Myanmar), Adrian Ionascu (de Roumanie) et Minh Phuong Tran (du Vietnam).

Pour en savoir plus : www.unesco.org/mab

Rita Colwell

L'art est individuel, la science collective

Le premier octobre signe le retour des Etats-Unis à l'UNESCO, après une vingtaine d'années d'absence. L'événement prend toute sa signification quand on sait que ce pays participe pour plus d'un tiers aux travaux de recherche et développement qui se font dans le monde entier.

Le Dr Rita Colwell est Directrice de la *National Science Foundation* des Etats-Unis (Fondation nationale pour la science, NSF). Microbiologiste de réputation mondiale, elle est, depuis sa prise de fonctions en 1998, le fer de lance du programme de la NSF pour l'enseignement des sciences, de la maternelle au troisième cycle universitaire. Elle est également chargée de définir les orientations des investissements de la NSF. Voici ce qu'elle déclare à propos de l'impact que pourrait avoir le retour des Etats-Unis sur le programme des sciences de l'UNESCO.

Pourquoi la communauté scientifique des Etats-Unis a-t-elle poursuivi ses activités avec l'UNESCO, après leur retrait en 1984 ?

Permettez-moi tout d'abord, au nom de la communauté scientifique des Etats-Unis, d'exprimer notre enthousiasme devant le retour officiel de notre pays à l'UNESCO et notre impatience de nous y engager avec nos collègues du monde entier.

Le fait que des scientifiques des Etats-Unis aient participé, à titre individuel, aux activités de l'UNESCO tout au long de la période où ils en furent absents démontre le crédit qu'ils accordent à l'activité scientifique et l'intérêt que les scientifiques portent personnellement à la mission de l'UNESCO.

De tout temps, la science a été une activité intellectuelle qui jette des ponts entre collègues ayant des centres d'intérêt communs. Avant même l'arrivée de l'Internet, les membres de la communauté scientifique et de l'ingénierie entretenaient des relations et échangeaient des idées et des informations par delà les frontières nationales et culturelles. Ce faisant, les pensées des uns influençaient les autres et contribuaient à construire des systèmes de connaissances bien plus cohérents. La collégialité est une qualité propre à la science. Le physiologiste Claude Bernard a dit : « L'art est individuel, la science collective ». Je crois que peu de membres de la communauté scientifique renieraient cette formule. Ce sens de la collégialité était déjà enraciné, de longue date, dans notre psychisme, bien avant la création des institutions et des organisations mondiales qui ont réuni des scientifiques, pour qu'ils traitent les problèmes intellectuels aussi bien que les problèmes de société. Il semble logique que les scientifiques des Etats-Unis aient continué de faire, à titre personnel, ce qui est dans la nature humaine ; dans le cas présent, poursuivre leur engagement dans les activités de l'UNESCO.

Ces vingt dernières années, les scientifiques des Etats-Unis ont continué à participer à une large gamme de programmes scientifiques fondamentaux de l'UNESCO. Cela s'est fait par l'intermédiaire des unions scientifiques internationales et le soutien accordé par le gouvernement des Etats-Unis.

Pendant la vingtaine d'années où leur pays était absent de l'UNESCO, les chercheurs des Etats-Unis ont poursuivi leurs activités au sein de la Commission océanographique inter-

gouvernementale (COI), du Programme hydrologique international (PHI), du Programme international de corrélation géologique (PICG) et, depuis son lancement en 2000, du Programme mondial d'évaluation des ressources en eau.

Parmi les autres domaines dans lesquels s'est poursuivie la collaboration entre les Etats-Unis et l'UNESCO, citons la recherche sismique, la prévention des différends au sujet des ressources côtières, les centres d'observation du rayonnement cosmique, le projet du synchrotron SESAME, l'enseignement de l'hydrologie, la recherche sur les minéraux et l'énergie, et l'ingénierie de l'environnement.

Il est clair, à l'évocation de cette liste, que les scientifiques américains apprécient les programmes et l'excellence de l'UNESCO, et n'ont jamais interrompu leur participation.

Rita Colwell



L'UNESCO est un chef de file dans les programmes internationaux : elle seule a toujours réussi à jeter un pont entre les scientifiques des pays développés et des pays en développement, ainsi qu'à faire communiquer entre eux les jeunes scientifiques du monde entier. Tous ces liens contribuent à ce que la mondialisation de la science s'effectue d'une manière plus équilibrée, ce qui est devenu tout à fait indispensable dans le monde moderne.

J'ai toujours fermement défendu les programmes scientifiques de l'UNESCO. J'ai pris part à la création du programme MIRCEN, qui soutient la création dans les pays en développement de centres destinés à mettre en œuvre des programmes intégrés de protection et d'utilisation des ressources microbiennes. En qualité de Présidente de l'ancien Conseil de l'UNESCO pour les actions en biotechnologie, je suis également un ardent défenseur du programme BETCEN de l'UNESCO, important réseau de Centres d'enseignement et de formation en biotechnologie.

Comment envisagez-vous le rôle des Etats-Unis pour faire progresser la science en utilisant un forum multilatéral tel que l'UNESCO ?

Depuis plusieurs décennies, nous assistons à une accélération considérable des progrès de la science. Cela est dû, en partie, à la mise au point de toute une génération d'outils qui permettent aux scientifiques de traiter des données innombrables à la vitesse de l'éclair, d'aborder des problèmes qui étaient jusqu'alors inaccessibles, de jeter des ponts entre des disciplines différentes et de commencer à comprendre des systèmes de vastes dimensions comme ceux des océans, des changements climatiques, des galaxies, et d'écosystèmes tels que les déserts et la forêt pluviale.

En fait, notre savoir scientifique accumulé au cours des siècles nous a menés à l'aube d'une ère où nous sommes en mesure, en allant plus avant, de créer de nouveaux champs d'investigation tels que la nanoscience et son ingénierie, et la génomique, tout en continuant à étudier des problèmes de portée mondiale.

L'évolution de la science comme, par exemple, l'adoption des approches interdisciplinaires, est bien intégrée dans les programmes de l'UNESCO. Nous espérons que le retour des Etats-Unis pourra contribuer à une fusion des idées, des modèles et des plate-formes expérimentales fournis par les nombreuses disciplines, et que les Etats-Unis, de leur côté, en tireront profit. Chacune des recherches entreprises s'enrichit de la diversité des points de vue et des cultures des chercheurs. L'UNESCO offre des partenariats et des projets d'une grande diversité.

Les technologies les plus récentes de la communication ont, elles aussi, contribué à mettre en relief les problèmes qui sont communs à toutes les nations. On peut énumérer, pour n'en citer que quelques uns, les maladies infectieuses et la santé publique, la mortalité infantile, l'enseignement des sciences naturelles et des mathématiques, la dégradation de l'environnement et l'utilisation de l'eau. A l'ère de la mondialisation, nos problèmes communs peuvent nous rapprocher dans la recherche de solutions.

Les Etats-Unis reviennent à l'UNESCO non seulement avec la volonté d'y apporter leur expertise mais aussi avec la conviction que nous avons beaucoup à apprendre des autres. Les résultats de la recherche – qu'il s'agisse de l'interaction des océans et de l'atmosphère ou du génome humain – sont applicables partout. Ce sont des activités internationales, des activités humaines. Aucune activité scientifique ne peut aujourd'hui s'épanouir dans l'isolement ; et la science d'aujourd'hui est de plus en plus un espace de communication et de collaboration, plus précisément de collaboration internationale.

Dans le cadre de l'UNESCO, la science est un outil servant à améliorer la condition humaine et la dignité des citoyens du monde. La science et l'ingénierie sont des outils universels, dotés de la faculté de transcender les frontières nationales et les identités culturelles.

Aux Etats-Unis, nous tenons à encourager la jeune génération de scientifiques et d'ingénieurs à établir des liens plus étroits, au travers de la recherche et de l'enseignement, avec leurs collègues du monde entier. L'UNESCO offre un cadre idéal pour atteindre cet objectif, que nous sommes impatients de poursuivre avec les Etats membres.

Dans quels types de programmes envisagez-vous la poursuite des activités des Etats-Unis en tant qu'Etat membre de l'UNESCO ?

Nous voudrions, évidemment, continuer notre collaboration historique dans des domaines tels que ceux de la COI, du PHI et du PICG, ainsi que du programme MIRCEN. Plusieurs autres retiennent aussi notre attention. Dans le domaine de l'éducation, nous partageons avec d'autres nations des préoccupations sur l'état de l'enseignement des sciences naturelles aux jeunes dans une société mondiale qui plonge des racines de plus en plus profondes dans la science et la technologie.

Les sciences sociales et humaines ont gagné en importance, si l'on considère l'impact des technologies sur les familles, les communautés et les cultures. Les récentes avancées en génomique et en nanotechnologie laissent augurer des découvertes qui auront de profondes incidences sur la société : il importe, en réfléchissant à ces questions, de les traiter en parallèle avec les progrès de la science.

Ces deux dernières décennies, nous avons assisté à l'émergence de domaines scientifiques entièrement nouveaux, ainsi que de découvertes surprenantes dans des disciplines classiques. Vastes et stimulantes nous apparaissent les potentialités d'améliorer la santé et l'espérance de vie humaines, la productivité de l'agriculture, la protection de l'environnement, l'éducation, la nutrition et notre connaissance de l'univers. Les Etats-Unis sont impatients de faire ces voyages scientifiques en compagnie des Etats membres de l'UNESCO et de lancer de nouvelles initiatives qui approfondiront encore nos connaissances et amélioreront la condition humaine.

Le Département d'Etat des Etats-Unis a créé un site web sur le thème de : Les priorités des Etats-Unis à l'UNESCO : <http://usinfo.state.gov/products/pubs/unesco/priority.htm>

Africaniser l'aménagement de la **forêt tropicale**

Le 5 janvier 2004, une nouvelle promotion d'étudiants entrera à l'École régionale post-universitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux (ERAIFT), à Kinshasa (République démocratique du Congo, RDC).

Ce sera la troisième rentrée dans une école qui prépare une nouvelle génération de spécialistes et de décideurs africains pour qu'ils appliquent *in situ* la méthode des écosystèmes⁵ à l'aménagement des forêts en Afrique. Il s'agit « d'africaniser » ce secteur d'activité en formant des spécialistes locaux qui prendront la relève de leurs homologues expatriés.

Gérer la forêt tropicale devient de plus en plus complexe. Les aménageurs doivent être capables de jongler entre les activités de subsistance typiques de la forêt telles que l'agriculture, la chasse, la pêche et la collecte de bois à brûler (produits forestiers autres que les arbres) et l'urbanisation envahissante, la croissance démographique et enfin, ce qui n'est pas le moins important, l'implication croissante des régions de forêts tropicales dans l'économie mondiale, qui pousse les gouvernements à exploiter les ressources naturelles pour se procurer des revenus dont ils ont grand besoin.

L'École se conforme à un impératif très simple : il faut que l'Afrique se développe par elle-même. L'Afrique est bien dotée en ressources naturelles, mais elles sont exploitées par des sociétés multinationales qui ne connaissent que leur propre intérêt. Les Africains doivent se réapproprier leurs ressources et développer leurs pays par leurs propres moyens, selon leurs propres valeurs culturelles et humaines.

L'École a pour mission principale de favoriser la bonne gouvernance de l'environnement dans l'intérêt de la population, qui est essentiellement rurale. D'une durée de deux ans, le cours comporte un séjour de deux mois dans un village en pleine forêt où les étudiants se rendent compte des problèmes auxquels les villageois – et leur environnement – sont confrontés, et engagent la communauté à rechercher des solutions adéquates.

Le premier contingent d'étudiants, en 1999, a passé deux mois à travailler avec des groupes de personnes de six villages du district de Mbanza-Ngungu, à 150 km de Kinshasa. La



Ce garçon a apprivoisé un singe sauvage (Cercopithecus cephus, dit singe moustachu) que l'on trouve dans la Réserve de biosphère de Luki et dont l'espèce doit être protégée d'urgence

© UNESCO, Pendje Dans : Pendje and Boya (1992) La réserve de biosphère de Luki : patrimoine floristique et faunique en péril, UNESCO, Paris

classe avait un double objectif : améliorer les conditions de vie de la population locale tout en lui fournissant des activités rémunératrices. À la fin du stage, les centres de santé de la région avaient été reliés au réseau électrique local et un centre socioculturel avait été réhabilité et entièrement équipé de machines à coudre et d'une salle d'accouchement à la disposition des sages-femmes. Les sols avaient été amendés et les villageois avaient été initiés à des techniques plus efficaces d'élevage de la volaille et autres petits animaux domestiques.

En 2001, la deuxième vague d'étudiants a concentré son intérêt sur l'eau douce et les écosystèmes. En collaboration avec l'Institut national de recherche agronomique ils ont travaillé avec la population à replanter des arbres, à créer des pépinières et à réhabiliter des bassins d'aquaculture.

5. Méthode systémique ou holistique



© UNESCO World Heritage Centre/G.Debonnet



© UNESCO. Pendje Dans : *Pendje and Boya (1992) La réserve de biosphère de Luki : patrimoine floristique et faunique en péril*, UNESCO, Paris

La faune sauvage subit une exploitation intense dans la Réserve de biosphère de Luki, malgré l'interdiction de chasser. Un petit animal comme celui-ci, la Genetta servalina, rapporte au chasseur 10 à 20 fois plus que le salaire mensuel d'un ouvrier agricole. En 1992, on estimait à 11 000 le nombre d'animaux exportés vers les villes par an, soit morts (comme viande fraîche ou fumée), soit vivants. Au point que le gibier se fait rare et que plusieurs espèces sont menacées de disparition

En adoptant une vision endogène, axée sur la population, l'ERAIFT s'efforce de rompre le cercle vicieux de la pauvreté qui entraîne la dégradation du milieu, ce qui ne peut qu'aggraver encore la pauvreté.

Les étudiants qui seront admis en 2004 passeront deux mois dans la Réserve de biosphère de Luki, l'une des trois réserves de biosphère de la RDC. L'École s'est fixé pour Luki un programme ambitieux pour les prochaines années : les étudiants devront éliminer les maladies diarrhéiques, combattre les maladies tropicales (paludisme, bilharziose, etc.), réduire la mortalité maternelle et infantile et améliorer la nutrition et l'hygiène en assainissant le système d'adduction d'eau et en ayant recours à d'autres moyens. Ils s'efforceront également d'accroître la productivité de l'agriculture, de susciter parmi la population le respect de la nature et d'introduire des modes plus rationnels d'utilisation des ressources naturelles.

« Nous allons, en outre, produire de l'électricité solaire dans six villages de Luki grâce à des modules photovoltaïques, et nous avons l'intention de fabriquer des chauffe-eau solaires », explique Michel Maldague, Directeur honoraire de l'ERAIFT. « Dans le même temps, nous apprendrons aux gens à produire de la biomasse. En brûlant les déchets animaux et végétaux dans un digesteur, on produit du méthane, gaz inflammable que l'on peut utiliser aussi bien pour le chauffage que pour l'éclairage. Même les restes, après combustion, ne sont pas gaspillés : ils peuvent servir dans l'agriculture, l'élevage et la pisciculture ».

Pourquoi la RDC ?

Le choix de la RDC comme siège de ce centre régional de formation obéissait à des critères économiques. Quelque 47 % de l'ensemble de la forêt tropicale africaine se situe en RDC, le plus grand des États nationaux de l'Afrique sub-saharienne.

Le pays abrite le deuxième massif restant de forêt tropicale. Seule la forêt amazonienne couvre une plus grande superficie de la zone intertropicale. Les zones de forêt tropicale, qui couvrent plus de 60 % du territoire de la RDC, représentent une richesse inestimable au plan écologique, culturel, social et économique, non seulement pour les populations qui y vivent ou qui vivent à sa périphérie, mais aussi pour la population du monde entier, en raison du rôle essentiel qu'elles jouent dans la dynamique du climat mondial.

La diversité des écosystèmes congolais offre des laboratoires naturels très intéressants pour la recherche scientifique et la formation. Le déboisement y a progressé moins rapidement que dans les autres pays du bassin du Congo, comme le Cameroun, la République centrafricaine, le Congo, la Guinée équatoriale ou le Gabon.

Du fait que l'exploitation commerciale du bois constitue l'une des premières menaces pour les forêts tropicales (ainsi que la croissance démographique, l'urbanisation et l'expansion de l'agriculture), le relatif isolement des massifs forestiers de la RDC l'a paradoxalement aidée à les préserver.

La détermination de l'UNESCO à implanter l'ERAIFT dans l'Université de Kinshasa en dépit de l'instabilité du climat politique en Afrique centrale a été très appréciée dans la région.

Comment fonctionne l'ERAIFT ?

L'ERAIFT est avant tout un établissement de formation de troisième cycle. L'École est habilitée à décerner les diplômes de Maîtrise et de Doctorat. Les critères d'admission y sont sélectifs. Outre les diplômes exigés en troisième cycle, les candidats doivent avoir trois années d'expérience professionnelle. Lorsque l'équivalence n'est pas rigoureuse, la commission d'admission peut imposer un programme complémentaire.

L'ERAIFT étant une école régionale, elle répond aux besoins des pays francophones, lusophones et hispanophones de l'Afrique subsaharienne. Pour des raisons de logistique, les étudiants sont censés avoir une bonne connaissance pratique de l'anglais, mais les anglophones capables de suivre des cours en français y sont les bienvenus.

Pour chaque cours ouvrant droit au diplôme de 3^e cycle, le quota a été fixé à 30 étudiants et pour le doctorat à cinq places. Les 16 chaires universitaires sont confiées à des professeurs non titulaires, recrutés dans des universités d'Afrique (par exemple au Congo, en Guinée, au Maroc, au Nigeria), en Europe (universités belges de Gembloux, et de Tervuren, Université libre de Bruxelles, par exemple, ainsi que l'Université de Besançon (en France) et en Amérique du Nord (Université de Laval au Québec, au Canada).

L'UNESCO a mis en place un Comité international de supervision (CIS) et un Comité des affaires universitaires. Ce dernier se compose de dix spécialistes nommés es qualités pour guider l'École dans son développement. Tout donateur devient membre du CIS. L'ERAIFT se plie au double impératif de la transparence et de l'excellence de la recherche.

La première promotion a été diplômée en l'an 2000 et la seconde deux années après. Dès que les fonds le permettront, on espère que l'école pourra admettre des étudiants tous les ans.



Une partie des 36 hommes et 5 femmes ayant terminé la Maîtrise en 2000 et en 2002, au cours de la cérémonie de remise des diplômes, le 3 juin 2002

Techniques modernes d'enseignement interdisciplinaire

Les étudiants sont formés à appréhender l'aménagement de la forêt tropicale sous un angle interdisciplinaire, systémique et participatif. Ils apprennent à traiter des informations complexes, relevant de domaines aussi différents que l'écologie, l'économie, les sciences sociales et les techniques modernes d'observation de l'environnement.

L'une des technologies essentielles pour observer le milieu est la télédétection. Comme son nom l'indique, la télédétection fait appel à diverses techniques pour recueillir des images d'un objet ou bien des données de toutes formes, en prenant des mesures à distance (à partir d'un avion, par exemple, d'un engin spatial ou d'un navire), qui sont ensuite traitées et analysées. On met actuellement en place une coopération Nord-Sud et Sud-Sud en vue de transférer vers l'École la technologie de la télédétection.

L'ERAIFT est, par exemple, en contact avec le réseau de l'UNESCO lancé il y a deux ans afin d'appliquer la télédétection au développement durable des écosystèmes et de l'eau douce en Afrique. Les pays qui en font partie sont l'Afrique du Sud, le Bénin, le Botswana, la Côte d'Ivoire, la Guinée, la Guinée équatoriale, le Mozambique, le Niger et le Sénégal.

Sont associés au réseau plusieurs organismes régionaux tels que l'Association africaine de télédétection pour l'Environnement ; le Centre régional de cartographie des ressources pour le développement de l'Afrique de l'Est (au Kenya), le Centre régional d'Afrique de l'Ouest pour la formation aux observations aérospatiales (au Nigeria), le Centre africain d'applications météorologiques pour le développement (au Niger) et l'université fédérale de technologie de Minna (au Nigeria). Des liens de partenariat ont également été noués avec l'Agence spatiale du Brésil, l'Organisation de recherches spatiales de

l'Inde, l'Agence spatiale européenne, ainsi qu'avec d'autres organismes d'Europe et des Nations Unies.

Dans le cadre d'un cours de formation sur le terrain, organisé par les chaires UNESCO de télédétection et de cartographie informatisée, les étudiants ont établi une carte de la végétation de la province forestière de Bandundu en RDC. L'étude a bénéficié du soutien du Programme régional de l'Afrique centrale pour l'environnement, organe de l'USAID.

En avril 2003, le gouvernement de la Belgique a décidé de financer la poursuite du développement du laboratoire de télédétection et de cartographie assistée par le système d'information géographique (SIG), à hauteur de 340 000 \$ É.-U. pour les deux ans à venir. Ce projet de collaboration entre le Centre du patrimoine mondial de l'UNESCO et la Division des sciences écologiques contribuera à améliorer les capacités du laboratoire pour observer les réserves de biosphère et les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Au fur et à mesure du développement de l'école, l'expérience acquise dans chacune des réserves de biosphère de la région est intégrée au programme de formation, dans sa partie théorique comme dans sa partie pratique. L'ERAIFT forme également les gestionnaires des sites de réserve de biosphère à utiliser l'Internet et le SIG.

Des ordinateurs puissants et des équipements complémentaires ont été achetés avec l'aide de la Bowie State University (des Etats-Unis) et du PNUD.

L'École considère que la mise en réseau est indispensable pour arriver rapidement à un résultat. Elle anime un réseau régional d'échanges universitaires entre centres menant des activités comparables. Elle associe même au réseau ses propres diplômés, dont un grand nombre occupent déjà des fonctions dans les allées gouvernementales et universitaires, ou bien auprès des ONG et des organismes internationaux.

Origines de l'ERAIFT

L'ERAIFT trouve son origine dans un séminaire régional organisé en mars 1991 afin de renforcer les liens de coopération



Affectueusement surnommé par les étudiants « château de l'ERAIFT », le bâtiment, qui domine la vallée, offre une vue saisissante de Kinshasa et du fleuve Congo, dans le lointain

scientifique pour aménager la forêt tropicale africaine. Les 150 experts participant à la réunion dans le pays qui s'appelaient alors le Zaïre, ont recommandé qu'une institution régionale soit créée pour former des spécialistes en aménagement de la forêt tropicale. L'UNESCO, qui avait organisé la réunion avec l'Agence de coopération culturelle et technique, et en collaboration avec le pays hôte, entreprit une étude de faisabilité.

L'ERAIFT commença à fonctionner le 10 avril 1999. Administrée par le programme de l'UNESCO l'Homme et la biosphère (MAB), l'ERAIFT jouit du soutien du Cameroun, de la Côte d'Ivoire, du Gabon, de la Guinée, de Madagascar, de la Mauritanie, de la RDC et du Tchad.

La Commission européenne lui alloue 1 118 000 € dans le cadre de son programme en faveur des forêts tropicales. La Belgique, pour sa part, y consacre 337 000 \$ É.-U. pour la période 2002–2005, indépendamment du projet concernant le laboratoire.

En décembre 2001, le Conseil africain et malgache de l'enseignement supérieur (CAMES) a décidé de reconnaître l'équivalence du diplôme de 3^e cycle de l'ERAIFT, dont la durée est de 18 mois (trois semestres).

Quel avenir ?

En 2004, l'ERAIFT envisage de mettre l'accent sur les facteurs culturels qui ont une incidence sur la gestion des ressources naturelles. Les facteurs culturels revêtent une très grande importance car les habitants des forêts tropicales ont adopté au cours des millénaires des stratégies inestimables en matière d'ethno-écologie. L'aménagement rationnel de la forêt tropicale a tout à gagner à intégrer ces stratégies, ainsi que le savoir autochtone local.

En ce moment on tente de renforcer la coopération entre l'ERAIFT et l'Université de Columbia (des États-Unis) au sein du programme international conjoint sur la Biosphère et la société (CUBES), qui s'efforce de créer des compétences dans les pays en développement en établissant des liens avec leurs communautés.

Plus de 20 pays envoient actuellement des étudiants à l'ERAIFT et l'on prévoit d'en accroître le nombre. Le MAB veut renforcer l'ERAIFT et en faire un modèle pour l'établissement d'autres unités régionales de formation spécialisées dans les forêts, les terres tropicales et autres systèmes écologiques, y compris les terres arides et les zones marécageuses. Des relations seront établies à cette fin entre universités et autres établissements d'enseignement supérieur en Afrique, en Europe, en Amérique du Nord et du Sud, et en Asie du Sud-Est, afin d'étendre encore les liens de partenariat Nord-Sud et Sud-Sud.

Sami Mankoto Ma Mbalele⁶

Pour obtenir une fiche d'inscription :
www.unesco.org/mab, ou bien s'adresser à
s.mankoto@unesco.org

6. Spécialiste du programme à l'UNESCO et Responsable du projet ERAIFT

Récifs et pauvreté

Si l'on admet généralement que les récifs coralliens ont besoin d'être protégés, la relation complexe entre la population et les récifs – et l'intérêt qu'ils représentent pour les habitants pauvres du littoral – commence seulement à être comprise. Ainsi donc, on a pris grand soin de protéger les récifs coralliens mais parfois sans se soucier des populations locales.

On commence à reconnaître que la protection des récifs coralliens ne peut atteindre son objectif si l'on ne prend pas mieux en compte la pauvreté et les moyens d'existence durables des communautés qui ne vivent que de ces récifs.

La Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO, le Département du Royaume-Uni pour le développement international (DFID) et l'IMM Ltd, groupe de recherche et développement ayant son siège au Royaume-Uni, ont publié conjointement un rapport qui nous permet de comprendre un peu mieux les liens qui unissent les communautés côtières pauvres et les sites de récifs coralliens.

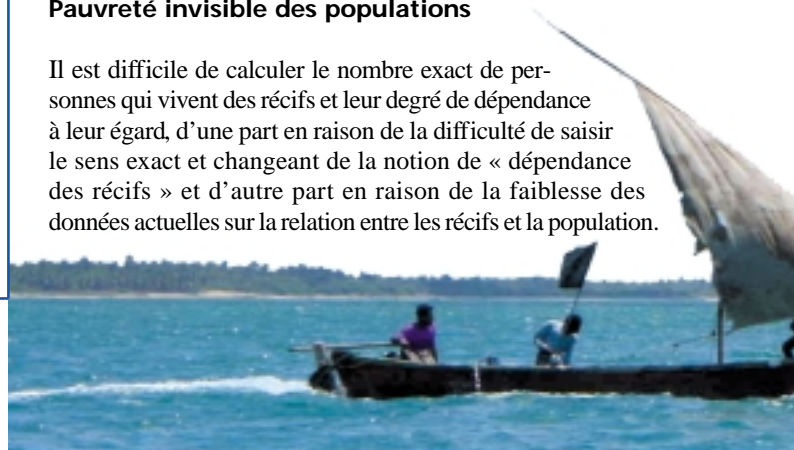
L'ouvrage *Poverty and Reefs (Récifs et pauvreté)* est le fruit du projet intitulé Évaluation de la production des récifs coralliens, financé par le DFID et mis en œuvre par l'IMM Ltd, afin d'éclairer ce premier sur la politique à adopter en matière de récifs et de réduction de la pauvreté dans les communautés précaires des littoraux. Il est à espérer que ses conclusions auront un retentissement plus large sur la mise en place d'une politique mondiale en la matière.

Le rapport se compose, d'une part, d'une analyse de la documentation actuelle, à l'échelle mondiale, sur les récifs coralliens et la pauvreté, et d'autre part d'études de cas choisis dans trois sites d'Asie du Sud et un site d'Afrique de l'Est. Des études de terrain ont été effectuées par des équipes locales qui utilisaient une méthodologie nouvelle et participative d'évaluation des moyens d'existence. En Asie du Sud, les recherches ont été menées en coopération avec les partenaires du nœud régional pour l'Asie du Sud du Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens (GCRMN d'Asie du Sud) avec l'aide financière et technique du DFID et d'institutions de l'Inde, des Maldives et du Sri Lanka.

Ces études ont jeté un nouvel éclairage sur le degré exact de dépendance des populations pauvres par rapport aux récifs coralliens pour leur survie, et sur la diversité des moyens d'existence qu'ils procurent.

Pauvreté invisible des populations

Il est difficile de calculer le nombre exact de personnes qui vivent des récifs et leur degré de dépendance à leur égard, d'une part en raison de la difficulté de saisir le sens exact et changeant de la notion de « dépendance des récifs » et d'autre part en raison de la faiblesse des données actuelles sur la relation entre les récifs et la population.





© Emma Whittingham, IMM Ltd

Golfe de Mannar, Inde. Golfe de Mannar. En haut : Nettoyage des filets à crabes Ci-dessous : Embarcation de pêche artisanale dans une lagune protégée

Le rapport montre cependant qu'une part importante de ceux qui dépendent des récifs coralliens vivent souvent dans une pauvreté invisible. Souvent les pauvres dépendant des récifs passent entre les mailles des diverses activités d'aide à la mise en valeur des côtes. Le plus souvent marginalisés, ils se retrouvent dépourvus de droits officiels aux ressources côtières et sont parfois perçus comme des obstacles à la protection de la nature ou au développement.

Les personnes qui tirent parti des récifs appartiennent à des catégories très diverses : utilisateurs directs, dont les moyens d'existence reposent sur l'exploitation, le traitement ou la vente des ressources et des produits offerts par les récifs – y compris les marchés éloignés et le tourisme ; utilisateurs indirects, dont les habitations et les terres sont protégées de la dynamique des vagues par le récif, ou ceux qui utilisent le récif frangeant et le milieu côtier comme dépotoir pour les déchets ou encore, plus largement, une société qui apprécie la présence du récif mais peut-être sans jamais avoir à l'exploiter directement.

La dépendance de ces catégories d'utilisateurs va du plein temps ou du temps partiel jusqu'à la dépendance occasionnelle. Certains ne comptent sur les ressources du récif qu'en certaines saisons précises où elles deviennent absolument vitales. Pour d'autres le récif est une bouée de sauvetage indispensable pour surmonter des périodes d'extrême difficulté ou les crises sporadiques. Un homme de l'île Agatti, près du récif des Laquedives (au large de la côte occidentale de l'Inde) dit que sa famille a toujours compté pour survivre sur les ressources naturelles. Il se souvient d'une famine survenue dans sa jeunesse : bien qu'appartenant à une caste de cueilleurs de noix de coco, qui escalade les troncs pour le compte des propriétaires, lorsque la production des noix de coco s'est effondrée pendant cette famine au point qu'il n'avait plus d'argent pour acheter de la nourriture, son père avait assuré leur survie en pêchant, dans le récif, des *Karatty* (ou balestes) dans le récif.

Un moyen d'existence essentiel pour les pauvres

Il est vrai que les divers bienfaits dispensés par les récifs aux habitants pauvres du littoral ne pèsent pas lourd, financièrement, mais comme moyen d'existence ils sont essentiels. Les récifs fournissent, au fil des saisons, des sources fiables de nourriture et de statut social. La structure physique des récifs impose à de nombreuses activités une approche communautaire et les rapports

traditionnels entre les ressources du récif et la vie spirituelle prouvant qu'il peut jouer un rôle unificateur au plan social et culturel. Les récifs protègent, par ailleurs, les villages côtiers des tempêtes et de l'effet des vagues. Ils fournissent aussi un abri aux lagunes et autres zones très productives comme les herbiers marins et les mangroves qui offrent, eux aussi, un habitat à d'autres espèces susceptibles de procurer des aliments et des revenus.

Les produits des récifs offrent, par leur diversité, de multiples possibilités d'exploitation directe par des personnes ayant des savoir-faire très variés, alors même que la diversité structurelle et biologique des récifs coralliens limite toute production industrielle à grande échelle. En favorisant la production à petite échelle, les récifs protègent les intérêts des personnes disposant de moyens financiers ou physiques modestes. Le caractère communautaire de maintes ressources des récifs en fait un milieu accueillant pour tous ceux qui ont été chassés d'un autre secteur d'activité, notamment en périodes de crise. Du fait que dans certains cas, un récif peut nourrir – même de façon frugale – une forte population, les communautés qui en dépendent paraissent souvent mieux loties que certaines de leurs voisines à l'intérieur des terres.

À la différence de nombreuses pêcheries qui excluent les femmes, les récifs offrent aux femmes des possibilités de recueillir à pied des ressources aquatiques, qui leur assurent l'autonomie au sein de la famille. En outre, employées collectivement par les hommes et les femmes, les diverses stratégies de recherche de



Source of map: UNEP/WHO/CICRAN

Récifs coralliens en Asie du Sud. Les cercles rouges indiquent les sites de démonstration de surveillance continue du GCRMN d'Asie du Sud. Ce réseau régional regroupe les entités concernées par les récifs coralliens telles que communautés locales, agences gouvernementales, ONG, universités et secteur privé. Son centre d'opération, situé à Colombo, est soutenu par le DFID et l'UNESCO-COI. De 1977 à 2002, il a coordonné 26 ateliers et consultations de formation en Inde, aux Maldives et au Sri Lanka, ce qui a permis à ses partenaires de recueillir des informations indispensables pour planifier la gestion des récifs coralliens et prendre des décisions à leur sujet. Ces informations consistent, entre autres, en données environnementales et socio-économiques sur l'état des récifs et les pratiques de leurs utilisateurs. Un système régional d'information a été mis en place afin de fournir des renseignements pour la prise de décisions aux plans local et national aussi bien que pour la planification de la gestion des récifs

© Emma Whittingham, IMM Ltd



© Dr. Venkataraman, Zoological Survey of India

Précieuses protéines (poisson perroquet) en vente au marché local, en Inde. La détérioration des récifs et le souci de préserver la biodiversité sont à l'origine du renforcement de la législation pour réglementer, restreindre ou interdire l'exploitation de certaines ressources des récifs. Ces mesures ont frappé de façon disproportionnée les familles les plus pauvres qui n'ont généralement pas d'autres moyens d'existence que ceux des récifs

revenus réduisent les risques au sein de la famille. Une femme de l'île Agatti ramasse des cowries (une espèce de mollusque) depuis l'enfance. Âgée de 47 ans, elle en est devenue une sorte d'experte. Elle extrait les cowries de la plate-forme récifale et des fonds vaseux à l'aide de baguettes pointues et de crochets de fer. Convaincue de ce que l'abondance des cowries est cyclique, elle ne les ramasse qu'à la bonne saison, ce qui permet aux stocks de se reconstituer pendant la mousson.

Menaces sur les moyens d'existence

Les écosystèmes de récifs coralliens sont extrêmement sensibles aux atteintes et aux perturbations physiques. Quelque 60 % des récifs coralliens sont menacés par l'activité humaine et même 80 % d'entre eux en Asie du Sud-Est⁷. La situation est encore aggravée par les grandes intempéries (ouragans) et les effets à long terme des changements climatiques tels que la décoloration du corail, l'apparition de maladies, l'élévation du niveau de la mer et autres dérèglements de l'environnement.

La capacité des récifs à procurer des revenus et une sécurité alimentaire est en train de s'éroder ainsi que leur rôle de dernier recours contre les difficultés saisonnières ou accidentelles. Avec les nombreux récifs déjà endommagés et une majorité d'autres en danger, les bienfaits qu'ils apportent aux communautés côtières

Marché au poisson, Nagapatnam, Palk Bay, côte orientale de l'Inde

pauvres sont en déclin, soit parce qu'ils sont en train de disparaître soit parce qu'ils sont déjà dénaturés de façon irréversible.

Dans le même temps de nombreuses catégories d'habitants, parmi les pauvres, sont devenues encore plus dépendantes à l'égard des ressources des récifs, dans la mesure où l'accroissement des populations côtières et la construction sur le littoral ravagent et détruisent la plupart des ressources de remplacement. Dépendant toujours davantage de ressources en déclin, les moyens d'existence des habitants pauvres des régions de récifs sont précaires. En même temps leur accès aux récifs est souvent gêné par les constructions touristiques sur le littoral, les marchés extérieurs et les efforts bien intentionnés mais inadéquats pour retarder le déclin des récifs. Ainsi en est-on venu à criminaliser certaines activités rémunératrices, ce qui a augmenté, pour ces populations pauvres, qui ont en général peu d'autres moyens d'existence, la prise de risques et le coût des transactions.

Les récifs souffrent parfois de dommages provoqués par les personnes mêmes dont la survie dépend des récifs, dommages consécutifs aux modes de pêche destructeurs (par exemple à la dynamite, aux engins tueurs ou chimiques) et à l'extraction du corail. Mais des destructions bien plus importantes sont dues à des forces étrangères aux activités des communautés qui dépendent des récifs. Ce sont par exemple la pollution marine, la surexploitation des pêcheries, le tourisme à grande échelle et la construction. On prévoit une intensification de ce type de dégradations dans un avenir proche,



© Vineta Hoon, CARESS

Des femmes fouillent les récifs à la recherche de mollusques et autres organismes, aux Laquedives, petits atolls au large de la côte occidentale de l'Inde. La communauté locale vit en harmonie avec les récifs depuis des centaines d'années



© Dr. Venkataraman, Zoological Survey of India



© James Wilson, Kasi Ltd

Débris de corail et de coquillages servant à la construction des maisons

par suite des changements climatiques et d'autres forces telles que l'accroissement de la population et l'exploitation du littoral⁸.

Si nous voulons vraiment atteindre nos objectifs

Il est urgent de guider et de soutenir les praticiens, les aménageurs et les agences afin qu'ils apportent des solutions plus efficaces aux problèmes de la pauvreté et des récifs coralliens. Faute de quoi, il y aura de graves conséquences sur les objectifs internationaux de développement, aussi bien pour les personnes, qui retomberont dans la misère, que pour la déperdition accélérée des ressources offertes par les écosystèmes de récifs.

À l'échelle de la politique mondiale, il faut changer de cap, l'objectif, qui était dirigé sur la simple sauvegarde des récifs, doit être orienté vers l'utilisation durable et équitable des écosystèmes de récifs et la réduction de la pauvreté, qui devraient occuper la place centrale au lieu d'être un simple moyen vers une fin.

Il est en même temps nécessaire de renforcer les capacités de développement des communautés côtières et la réduction de la pauvreté, en y incorporant une meilleure compréhension de la situation des populations pauvres qui dépendent des récifs.

L'étude *Récifs et pauvreté* a également démontré qu'il existe une quantité insoupçonnée d'informations qui n'ont pas encore été réunies pour constituer un corpus cohérent de connaissances sur lequel pourrait s'appuyer l'élaboration d'une politique. Les pauvres qui dépendent des récifs ont beaucoup à nous apprendre sur la manière de vivre en harmonie avec les récifs, de les exploiter et de les gérer. Forts d'un tel savoir nous serons mieux à même de concevoir de nouvelles approches concernant les moyens d'existence durables, l'amélioration des moyens d'existence, la réduction de la pauvreté et la gestion des récifs.

Emma Whittingham⁹, Jock Campbell⁹,
Phil Townsley⁹ et Ole Vestergaard¹⁰

Pour en savoir plus : e.whittingham-IMM@exeter.ac.uk
ou bien o.vestergaard@unesco.org ; www.ex.ac.uk/imm/ ;
ou enfin www.ioc.unesco.org/gcrmn

7. Bryant et al. (1998) *Reefs at risk: a map-based indicator of potential threats to the world's coral reefs*. World Resources Institute, 56 p.

8. Hughes et al. (2003) *Climate change, human impacts and the resilience of coral reefs* (Science, 301)

9. IMM Ltd

10. UNESCO-COI, Coordonnateur du projet GCRMN-Asie du Sud

Organes directeurs

Pour bien saisir les enjeux de la Société du savoir

L'un des points culminants de la prochaine session de la Conférence générale (Paris, 29 septembre – 18 octobre) sera une table-ronde de deux jours sur le thème "Vers les Sociétés du savoir", qui réunit les Ministres chargés des TIC et des questions relatives à la Société de l'information ; la table-ronde débutera le jeudi 9 octobre à 15 heures.

Les participants aborderont, entre autres thèmes, les défis scientifiques que posent les Sociétés du savoir : l'impact de la recherche scientifique sur l'élaboration des connaissances, l'accès au savoir scientifique dans la Société de l'information et le transfert de ce savoir, l'enseignement de la science et la formation dans la Société du savoir et, dernier point, mais non le moindre, le thème science et gouvernance.

Une exposition intitulée « Construire les Sociétés du savoir » se déroulera également tout au long de la Conférence générale de l'UNESCO.

En prévision d'une augmentation du budget

Tous les deux ans, l'ensemble des Etats membres se réunit au Siège de l'UNESCO afin d'approuver le programme et budget de l'Organisation pour l'exercice biennal suivant. Deux nouveaux Etats membres, Timor-Leste et les Etats-Unis d'Amérique (voir p. 6 et 11), prennent part cette année à la 32^e session de la Conférence générale, portant le nombre des Etats membres de l'UNESCO à 190.

Le départ des Etats-Unis de l'UNESCO il y a 19 ans avait amputé le budget de l'Organisation de 25 % (part désormais ramenée à 22%). Les budgets successifs à croissance nominale zéro, fruit de cette situation, avaient sérieusement restreint la capacité d'action de l'Organisation ces dernières années. Conforté par l'annonce du retour des Etats-Unis d'Amérique, le Directeur-général soutient pleinement le plus optimiste des trois scénarii préparés pour 2004–2005, celui d'un budget à croissance réelle de 610 millions \$ É.-U., soit 34 millions \$ É.-U. supplémentaires par rapport à la période biennale précédente. Ce scénario a été « proposé sous l'hypothèse que le retour des Etats-Unis aurait une signification particulière pour l'UNESCO. » Le Conseil exécutif a suivi le raisonnement du Directeur-général, en recommandant que le scénario de croissance réelle soit présenté à la Conférence générale.

Certains fonds supplémentaires ont déjà été affectés : l'Education pour tous (10 millions \$ É.-U.), la capacité de faire face aux changements à l'échelle planétaire, l'eau douce, les océans et la bioéthique (5 millions \$ É.-U.), la protection de la diversité culturelle (7,5 millions \$ É.-U.), le renforcement de la contribution de l'UNESCO au NEPAD (1 million \$ É.-U.) et la rationalisation du suivi et de l'évaluation des programmes (4 millions \$ É.-U.).

Deux décisions historiques en perspective

Les deux événements attendus de cette Conférence générale sont : l'adoption de la proposition du Programme international relatif aux sciences fondamentales (voir l'entrevue dans *Planète Science* vol. 1, n° 1) ; et l'adoption du projet de Déclaration internationale sur les données génétiques humaines.

Agenda

1^{er} octobre

Éducation spatiale, Session d'information pour délégués, Siège de l'UNESCO, salle IV, 15 h 30 : y.berenguer@unesco.org
www.unesco.org/science/earthsciences/sep.htm

1^{er} octobre

Innovation technologique et propriété intellectuelle dans le contexte du NEPAD : quelle stratégie pour l'Afrique ? Table ronde ministérielle. L'UNESCO et le Centre régional africain de technologie. Rabat (Maroc) : rabat@unesco.org ; f.osotimehin@unesco.org

13-15 octobre

Conférence ministérielle du NEPAD sur la science et la technologie au service du développement. Atelier préparatoire. Organisé par l'UNESCO-Nairobi, avec l'Union africaine et le Secrétariat du NEPAD : nairobi@unesco.org

21-22 octobre

« Conseil européen de la Recherche » à l'étude, 3^e réunion, organisée par l'ELSF (Forum européen des sciences de la vie), le FEBS, l'EMBO, le LEBM, avec Euroscience. Dublin (Irlande) : www.elsf.org

3-7 novembre

Conférence ministérielle africaine sur la science et la technologie au service du développement, au Secrétariat du NEPAD, Pretoria (Afrique du Sud), avec l'Union africaine et l'UNESCO :

f.osotimehin@unesco.org ;
Paul.Vitta@unesco.un.org

8-10 novembre

Forum mondial de la science, sous le double patronage du Président de la Hongrie et du Président de la Commission européenne, Présidents d'honneur : le Directeur général de l'UNESCO et le Président du CIUS, Budapest (Hongrie) : d.malpede@unesco.org ; www.sciforum.hu/programme.html

10 novembre

Journée mondiale de la science au service de la paix et du développement : d.malpede@unesco.org ; Les prix scientifiques UNESCO seront remis à Budapest : y.nur@unesco.org

12-14 novembre

Conférence mondiale sur les océans, les côtes et les îles : mobilisation en vue de la mise en œuvre des engagements pris lors du Sommet mondial sur le développement durable 2002. Organisé au Siège de l'UNESCO par le Forum mondial sur les océans, les côtes et les îles : www.globaloceans.org

26-28 novembre

Projet pour la sauvegarde des grands singes (GRASP), réunion préparatoire en vue de la réunion intergouvernementale sur les grands singes/GRASP en 2004. Salle XI, Siège de l'UNESCO : s.mankoto@unesco.org ; www.unep.org/grasp

1^{er} décembre

Réserves de biosphère, laboratoires du développement durable pour le NEPAD, table ronde organisée par l'UNESCO-MAB : www.unesco.org/mab

1-3 décembre

Elaboration de programmes techniques d'entrepreneuriat et d'innovations dans les institutions supérieures en Afrique. Atelier régional organisé par l'UNESCO à l'École de commerce de Lagos (Nigeria) : f.osotimehin@unesco.org

8-9 décembre

Le Rôle de la science dans la société de l'information. Événement périphérique du Sommet mondial sur la société de l'information, organisé par l'UNESCO, le CERN, le TWAS, le CIUS. Se tiendra au CERN, Genève (Suisse) : http://rsis.web.cern.ch/rsis ; rsis@cern.ch

8-12 décembre

Sommet mondial sur la société de l'information, 1^{ère} édition, Genève (Suisse), organisé par l'UIT, en coopération avec d'autres agences des Nations Unies, dont l'UNESCO : www.unesco.org/wsis

8-13 décembre

Conférence pan-africaine de mise en œuvre de partenariat sur le thème de l'eau, Addis Abeba (Ethiopie). Organisée conjointement par l'UNESCO (Nairobi) : e.naaqh@unesco.org ; http://unesco-nairobi.unon.org

Vient de paraître

Poverty and reefs

De E. Whittingham, E., J. Campbell et P. Townsley.
DFID-IMM-UNESCO-COI. Vol. 1 : Tour d'horizon, Vol. 2 : Etudes de cas. 260 p. Imprimé par l'UNESCO (voir p. 16) (ref : COI/UNESCO/INF-1188). En anglais seulement.
Pour obtenir un exemplaire gratuit : IOCMailService@unesco.org

Management of University-Industry-Science Partnerships (UNISPAR)

Etude de cas de l'Institut indien de technologie (IIT), Madras
En anglais seulement, 72 p. Relate l'histoire réussie de l'IIT de Madras ; dégage sa grande contribution au développement et au transfert technologiques. Compilation dans le cadre du programme UNISPAR de l'UNESCO. Pour un exemplaire gratuit : newdelhi@unesco.org ; ou consulter www.unesco.org/science/new_releases.html

Les humeurs de l'océan

Effets sur le climat et les ressources vivantes
De Bruno Voituriez. Collection COI Forum Océans, n° 4. Existe en français et en anglais. ISBN : 92-3-103877-X

SESAME

Brochure en couleurs de 12 pages éditée par l'UNESCO sur le projet **Rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME)** (en anglais seulement). La construction d'un centre de recherches, placé sous l'égide de l'UNESCO, a débuté à l'Université des sciences appliquées Al-Balqa', Jordanie, en juillet 2003. Pour un exemplaire gratuit : c.formosa-gauci@unesco.org ou aller sur : www.sesame.org.jo

Portail mondial de l'eau

Avant de devenir mondial, un prototype du portail de l'eau pour les Amériques a été élaboré par le Programme d'évaluation des ressources en eau et ses partenaires, comme test du partage des informations au sein des organisations locales, nationales et régionales concernées par l'eau : www.waterportal-americas.org

Portail Barbade+10

Permet aux partenaires de contribuer à l'élaboration d'un vaste tour d'horizon du *Plan d'action pour les petits Etats insulaires en développement*, adopté par la Barbade en 1994, et de suivre les préparatifs de la conférence Barbade+10 en mi-2004 : http://portal.unesco.org/islandsplus10.

...pour les enfants

Rashid the recycler

Un guide sur le recyclage destiné aux jeunes préparé par le Bureau de l'UNESCO à Doha et imprimé par le Ministère de l'éducation du Qatar. Met en vedette un personnage de dessin animé, Rachid. Des cours de formation pour enseignants, un jeu questionnaire, un concours de photos et un prix de l'environnement accompagnent le livre. Anglais seulement. Une version pan arabe du 2^e volume de « Rashid le "recycler" » est prévue : doha@unesco.org

Raconte-moi les océans

De Patricia Chairopoulos, illustrations de Pascale Collange, Éditions UNESCO/Nouvelle Arche de Noé Éditions, ISBN 92-3-203872-2 (4,57 €), existe en français, anglais et espagnol, 48 p. Pour les 8-12 ans. *Sais-tu que...* est le mot de passe pour cette aventure commencée quelque quatre milliards d'années plus tôt. Océans des origines, océans mystérieux, océans dangereux, océans nourriciers. Il est indispensable de mieux connaître ce vaste monde liquide pour mieux en prendre soin.