

## Editorial

### Et maintenant?

Les décisions du Directeur général de l'IRD quant à la création de la première vague d'unités de recherche et de service de l'Institut permettent d'engager d'ultimes négociations avec nos multiples partenaires institutionnels pour que, le plus souvent possible, ces unités puissent être considérées comme des entreprises à responsabilité partagée avec eux. Au tout début de l'an prochain l'IRD disposera ainsi – enfin! – d'une base opérationnelle de recherche conçue à l'initiative des chercheurs eux-mêmes.

On ne saurait cependant en rester là. Un institut de recherche vit aussi de sa capacité à se projeter dans le futur à partir de la réalité « conjoncturelle » de ce qu'il est aujourd'hui. Pour continuer d'aller de l'avant, il faut maintenant ouvrir le chantier de l'utilisation formelle des compétences du Conseil scientifique de l'organisme, complétées par celles de ses commissions, pour « réfléchir » à la politique scientifique de l'Institut et faire des « propositions » quant à son évolution progressive – les deux mots entre guillemets étant ceux du décret qui fixe les modalités de fonctionnement de l'IRD.

Au rang des questions que le Conseil scientifique devra mettre à son ordre du jour, il faut certainement s'interroger sur la signification même du concept de recherche « pour le développement ». Certains, non sans réalisme, ont tendance à lui donner un contenu de nature thématique (cette recherche concernerait au premier chef les questions relatives aux priorités économiques, sociales, sanitaires ou éducationnelles des pays en développement). D'autres, plus soucieux de contrer symboliquement toute répartition mondiale des « rôles » entre pays industrialisés et pays en développement, souhaitent que l'accès de ces derniers à une recherche scientifique de niveau international leur permette de bousculer, ne serait-ce que

(suite page 2)

## Monts sous-marins

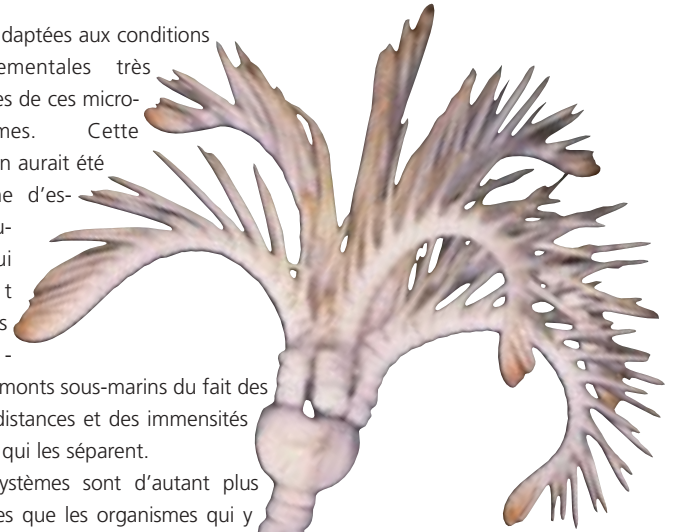
# Une faune exceptionnelle

**Près de 850 espèces, dont un tiers environ sont nouvelles pour la science, viennent d'être identifiées sur des monts sous-marins du Pacifique sud-ouest. Très vulnérables, ces biotopes doivent aujourd'hui être protégés.**

La surface des océans cache plus de 30 000 monts sous-marins qui s'élèvent en pentes abruptes à plusieurs centaines de mètres au-dessus des fonds. Ces montagnes d'origine volcanique, environnées de forts courants, constituent des biotopes originaux dans les grandes profondeurs. Leur exceptionnelle richesse biologique, reconnue depuis près d'un demi-siècle, demeure en grande partie mystérieuse. Une étude menée dans le Pacifique sud-ouest par l'IRD, le Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) et le Muséum de Victoria en Australie vient de lever, en partie, le voile<sup>1</sup>. Les chercheurs ont prospecté la faune benthique<sup>2</sup> de 24 monts sous-marins dispersés dans la mer de Corail (rides de Norfolk et de Lord Howe) et au sud de la Tasmanie. Ils y ont identifié plus de 850 espèces (macro- et mégafaune) dont un tiers environ sont nouvelles pour la science. Nombre de ces espèces sont vraisemblablement endémiques.

Des chiffres bien supérieurs à ceux dont on disposait jusqu'à présent. « L'originalité de notre étude est d'avoir considéré les communautés benthiques dans leur ensemble », souligne Bertrand Richer de Forges, ichtyologue du centre IRD de Nouméa. Nous nous sommes ainsi attaché à voir si l'on retrouvait les mêmes associations d'espèces sur les différents monts sous-marins. Les communautés benthiques diffèrent totalement entre les monts sous-marins du sud et du nord de la mer de Tasmanie. En mer de Corail comme au sud de la Tasmanie, elles se distinguent même sensiblement entre les chaînes situées à la même latitude et séparées par un millier de kilomètres seulement. L'endémisme, également assez singulier, est supérieur à celui observé au nord et au nord-est du Pacifique dans un autre habitat très particulier des grandes profondeurs : les sources hydrothermales. Comment expliquer une telle distribution des espèces et cet endémisme? Les espèces initiales se

seraient adaptées aux conditions environnementales très spécifiques de ces micro-écosystèmes. Cette adaptation aurait été à l'origine d'espèces nouvelles qui seraient restées cantonnées aux monts sous-marins du fait des grandes distances et des immensités abyssales qui les séparent. Ces écosystèmes sont d'autant plus vulnérables que les organismes qui y sont fixés ont une très grande longévité et une croissance très lente. Or les monts sous-marins sont de plus en plus menacés par une pêche qui va en s'intensifiant du fait des besoins alimentaires ou économiques des pays dans les eaux desquelles ils se situent. Des mesures de conservation et de gestion de l'accès à ces biotopes exceptionnels doivent donc être discutées et prises sans plus tarder à une échelle locale. ●



**Palmier des profondeurs (crinoïde pédonculé), une espèce identifiée sur un mont sous-marin de la mer de Corail.**  
© IRD/P. Laboute

### Contact

Bertrand Richer de Forges,  
richer@noumea.ird.nc

1. Nature, vol. 405, 22 juin 2000.  
2. Espèces benthiques : organismes qui vivent dans les fonds marins dont ils dépendent pour leur subsistance.

## Entretien avec Koïchiro Matsuura, directeur général de l'Unesco



© Unesco

# « La Science doit faire partie de nos vies »

**Vous venez de prendre la responsabilité d'une organisation prestigieuse mais naguère quelque peu contestée. Pouvez-vous nous éclairer sur votre état d'esprit à son égard?**

En effet, je crois que l'image de cette Organisation s'est ternie ces dernières années. Si certains des griefs qu'on formule à son égard sont justifiés – essentiellement dus à des méthodes de gestion inadéquates, d'autres critiques sont liées à la méconnaissance du mandat réel de l'Unesco. On la compare souvent à d'autres organisations internationales et on lui reproche de ne pas avoir, dans ses domaines de compétence, la même visibilité. C'est oublier que les organisations internationales qui traitent des affaires politico-militaires (comme l'ONU) ou des domaines commerciaux, économiques et financiers (comme l'OMC, le

FMI ou la Banque mondiale) interviennent dans des domaines qui ont des répercussions immédiates et parfois spectaculaires dans la vie quotidienne. L'Unesco, dont la mission est d'œuvrer à moyen et long terme pour changer la trame profonde des sociétés et des mentalités, s'inscrit dans le registre de la prévention et donc de la durée. Les résultats qu'elle obtient sont plus difficilement quantifiables, ce qui ne signifie pas qu'ils ne revêtent pas une importance tout aussi fondamentale. C'est dans cet esprit que je me suis porté candidat à la tête de cette Organisation. Je suis convaincu que l'Unesco est amenée à jouer un rôle de premier plan en ce début du XXI<sup>e</sup> siècle, en particulier pour répondre aux défis – et aux dangers – de la mondialisation. Je suis déterminé à y conduire une réforme en profondeur qui lui permettra, à travers une gestion plus rigoureuse et une concentration de ses

activités, de restituer à sa mission fondamentale toute sa force et sa pertinence, qui reste à mon avis inchangée après un demi-siècle d'existence.

**Notre institut a pour vocation la recherche partenariale en faveur du développement, c'est-à-dire pour l'essentiel la coopération scientifique Nord-Sud. L'Unesco compte-t-elle continuer à porter une attention particulière à ce type de coopération, en s'inspirant notamment des conclusions de la conférence de Budapest?**

La Conférence mondiale sur la science, organisée à Budapest, en juin 1999, par l'Unesco en collaboration avec l'Icsu, a montré avec force que la science était l'affaire de tous, qu'elle était la propriété de tous. Pour que la science, qui est au cœur

(suite page 16)

## Sommaire

### Actualités

Sénégal  
**La parade du poulpe en danger** P. 2  
**ONG, l'enjeu démocratique** P. 3

### Partenaires

Amazonie  
**Tuberculose, un traitement mal assimilé** P. 4

### Recherches

**Effondrement sous les mers** P. 6  
Paludisme  
**Complexes anophèles** P. 7  
Café  
**De la fleur à la tasse** P. 8

### Formations

Sénégal  
**Latérites et prospection minière** P. 10

### Valorisation

**Deux nouveaux incubateurs régionaux** P. 11

### Planète IRD

Martinique  
**Première pierre du Pram** p.12  
Guyane  
**Une pêche traditionnelle en mutation** P. 13

Conseil Scientifique  
**De l'évaluation à la prospective** P. 15

partiellement, les contraintes socio-économiques immédiates auxquelles ils sont soumis. Ces deux positions sont-elles aussi inconciliables qu'il y paraît ?

Une autre interrogation, qui n'est pas à la même échelle mais revient si souvent qu'on ne peut échapper à son approfondissement, concerne le rôle de la « multidisciplinarité » dans nos approches.

En recherche à proprement parler, si les disciplines, comme les communautés humaines, ont évidemment tout à gagner des « mélanges » qui peuvent se produire à leur confluence, elles n'en conservent pas moins, en tant que telles, une légitimité propre, notamment au regard de l'évaluation de la qualité scientifique des travaux entrepris : l'expertise collégiale, quant à elle, qui vise à rassembler l'ensemble des connaissances pertinentes pour la résolution d'un problème spécifique, est par nature multidisciplinaire. Mais on peut sans nul doute aller avec fruit au-delà de cette première tentative de clarification : il revient aux instances scientifiques de l'Institut de dépasser, là aussi, les clivages idéologiques qui, trop souvent, bloquent toute réflexion sérieuse à ce propos.



**Philippe Lazar**  
Président du conseil d'administration de l'IRD

## sciences au sud

Sciences.au.sud@paris.ird.fr  
IRD - 213, rue La Fayette -  
F - 75480 Paris cedex 10  
Tel. : 33 (0)1 48 03 77 77  
Fax : 33 (0)1 48 03 08 29  
http://www.ird.fr

**Directeur de la publication**  
Jean-Pierre Muller

**Directrice de la rédaction**  
Marie-Noëlle Favier

**Rédacteur en chef**  
Olivier Dargouge

**Comité éditorial**  
Françoise Bellanger, Patrice Cayré, Jean-Michel Chassériaux, Antoine Cornet, Philippe Lazar, Yves Quéré, Hervé de Tricornot, Jacques Weber

**Rédacteurs**  
Marie-Lise Sabrié (rubrique Recherches - sabrié@paris.ird.fr)

**Correspondants permanents**  
Fabienne Beuret-Doumenge (Montpellier), Bertrand Gobert (Brest), Jacqueline Thomas (Nouméa), Michel Fromaget et Abdoulaye Ann (Dakar)

**Secrétariat**  
Gladys Samson

**Ont collaboré à ce numéro**  
Sonia Arfaoui

**Photos IRD - Indigo Base**  
Claire Lissalde  
Danièle Cavanna

**Photogravure, Impression**  
Jouve, 18, rue Saint-Denis,  
75001 Paris - Tél. : 01 44 76 54 40  
ISSN : 1297-2258  
Commission paritaire : 0904805335  
Dépôt légal : septembre 2000

Journal réalisé sur papier recyclé.

## S é n é g a l

# La parade du poulpe en danger

**Que fait un poulpe pour se protéger ? Il se cache dans un terrier qu'il a lui-même creusé. Telle est l'une des découvertes des scientifiques de l'IRD et de leurs partenaires à l'issue de quatre ans de recherches sur le poulpe commun, *Octopus vulgaris*, vivant le long des côtes nord-ouest de l'Afrique et apparu brutalement au Sénégal en 1986.**

Le poulpe au Sénégal préfère les fonds sablonneux riches en nourriture où il se protège des prédateurs - raies, daurades ou mérus - caché sous des coquillages au fond de son terrier. Il n'en sort que pour s'alimenter et se reproduire. « Cette aptitude explique que la pêche du poulpe sur des fonds mous soit si importante en Afrique de l'Ouest » note Alain Caverivière, responsable du programme, mené en collaboration avec les chercheurs du Centre de recherche océanographique de Dakar-Thiaroye (Crodt) et des universitaires sénégalais, ainsi que des scientifiques mauritaniens, marocains et espagnols. Des observations sous-marines ont, en outre, permis de constater qu'*Octopus vulgaris* se constitue des réserves de nourriture en conservant des bivalves vivants - son mets favori - au fond ou aux alentours de son terrier. L'information la plus importante pour les 7000 artisans pêcheurs de poulpe

du Sénégal concerne les variations de population et l'impact des pêches massives sur la durabilité des ressources. Certaines années, près de 15000 tonnes de poulpes sont pêchées. Une telle ponction met-elle



Poulpe caché dans son terrier.

© IRD/A. Caverivière

en péril les stocks ? Grâce au marquage de quelque 6000 poulpes, dont près de 1200 recapturés par des pêcheurs, les chercheurs ont réalisé un suivi précis de leur croissance et de leur longévité. *Octopus vulgaris*, animal assez sédentaire, n'a guère qu'un an d'espérance de vie. Cette brève existence et le nombre important d'œufs pondus (environ 200000) permettent un renouvellement rapide des populations, « d'où une relative insensibilité à la surexploitation » poursuit Alain Caverivière. Néanmoins, l'abondance des poulpes dans les eaux sénégalaises

demeure très instable. Certaines années, comme en 1999, des explosions démographiques, soudaines se produisent. Ces booms seraient en partie dus à des remontées d'eau froide riche en éléments nutritifs induites par les alizés (*upwelling*). Elles favoriseraient la survie et le développement des larves, très fragiles. « L'abondance accrue d'*Octopus vulgaris* est également due à une diminution régulière de ses principaux prédateurs », précise le chercheur.

La saison de pêche de 1999 offre un exemple à éviter. « Les capacités de traitement et de stockage avant exportation ont été rapidement saturées et des tonnages importants ont été rejetés sur les points de débarquement et même sur les routes. Le phénomène a eu une telle ampleur qu'il a complètement désorganisé le secteur halieutique sénégalais », conclut Alain Caverivière. Aussi, pour tenter de rationaliser les pêcheries lors de forte abondance des poulpes, deux mesures ont été prises : limiter la taille de commercialisation et instaurer une période de fermeture de la pêche quand les juvéniles sont les plus nombreux.

## Contact

caverivi@ird.sn

## Ville et pauvreté

# Gouvernance sans science ?

Par Claude de Miras et Jean-Luc Dubois, économistes

**Deux économistes de l'IRD ont participé au II<sup>e</sup> Forum de l'Alliance mondiale des villes contre la pauvreté (Genève 3-5 avril 2000). Compte rendu d'une rencontre davantage orientée vers des préoccupations opérationnelles et de promotion des « nouveaux canons du développement » que de réflexion scientifique.**

Organisée conjointement par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) et la ville de Genève<sup>1</sup>, ce deuxième Forum faisait suite au Sommet mondial de Copenhague (mars 1995) consacré au développement social et au premier Forum de l'Alliance des villes organisé à Lyon en 1998.

Cette rencontre visait à « renforcer la coopération décentralisée ainsi que les relations de partenariat des villes avec l'État et la société civile pour lutter effectivement contre la pauvreté ». Quarante cent cinquante participants représentaient des « villes de l'Alliance, villes et associations de villes partenaires de l'Alliance » et autres organisations du système des Nations Unies, associations sociales, universitaires et pays donateurs. Au programme quatre ateliers parallèles : « Gouvernance urbaine » ; « Programmes sociaux novateurs » ; « Coopération municipale internationale » et « La ville face à des situations d'urgence ».

Au-delà de quelques références sémantiques obligées (gouvernance<sup>2</sup>, société civile, gestion participative, etc.) et d'une soixantaine de communications - parfois monographiques, ce Forum est apparu comme un espace d'échanges internationaux et inter-

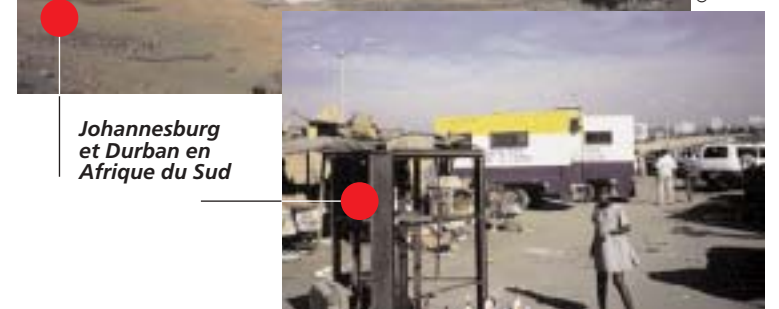
institutionnels autour des préoccupations partagées par un aréopage de participants et d'observateurs très enracinés dans les décisions et les pratiques quotidiennes. Il a aussi travaillé comme une matrice où se construisent et se diffusent, à l'échelle des territoires urbains et de leurs édiles, les nouvelles conceptions du politique, au sens de *gestion de la cité*, en matière d'urbanisation ou de pauvreté. Il a ainsi fonctionné comme un creuset où les préceptes mondialisés se sont déclinés de façon descendante vers les « acteurs locaux » sur lesquels les organisations internationales semblent vouloir maintenant exercer une influence active, parallèlement aux États. Par la diversité géographique et sectorielle des communications ou interventions, la rencontre a mis en relief quelques régularités fortes :

- le croisement thématique entre Villes et Pauvreté, d'une part, entre Sud et Nord, d'autre part ;
- la revendication des municipalités à entrer de plain-pied dans le concert international et la construction d'une identité politique de ces collectivités territoriales ;
- une impression de compétition (masquée par un certain flou sémantique) entre le modèle de gouverne-



Johannesburg et Durban en Afrique du Sud

© IRD/E. Deliry-Antheaume



ment local inspiré par la « décentralisation » et celui nouvellement généré par la « gouvernance » ;

- une activation de la coopération municipale internationale appelée de leurs vœux par l'ensemble des municipalités présentes, du Nord comme du Sud (la question de la coordination ou de l'évaluation de cette coopération décentralisée n'a pas été évoquée).

Dans ce Forum, la place de la recherche en sciences sociales - du Nord comme du Sud - a été plutôt discrète. Même si les « universitaires » étaient annoncés, dans les communications, à la tribune ou parmi les participants, les instances de recherche ou les compétences scientifiques - françaises, européennes, africaines ou latino-américaines - étaient peu présentes (sauf erreur, hormis l'IRD, aucune institution de recherche ou universitaire n'était représentée). Il y a sans doute là une autre indication de la fonction instiga-

trice de ces rencontres internationales qui visent plutôt à promouvoir en acte les nouveaux canons du développement, axés sur l'éthique des droits de la personne (ou droits humains) avec tout particulièrement, ville de Genève oblige, la référence au Siècle des Lumières (Voltaire et Rousseau).

1. Avec la collaboration de la Ville de Lyon et l'appui de l'État de Genève et de la Confédération Helvétique.

2. La Commission sur la gouvernance mondiale définit la gouvernance comme la somme des différentes façons dont les individus et les institutions, publiques et privées, gèrent leurs affaires communes.

## Contact

Claude de Miras  
Claude.De-Miras@newsup.univ-mrs.fr  
Jean-Luc Dubois  
JLucDubois@aol.com

### Entretien avec Koïchiro Matsuura, directeur général de l'Unesco (suite)



© Unesco

#### Courrier des lecteurs

#### Le fondateur de la physique de l'atmosphère en Afrique

La Communauté scientifique internationale a perdu le sept janvier dernier, à l'âge de 60 ans, un chercheur émérite en la personne du Professeur Siméon Fongang. Collaborateur de l'IRD depuis une quinzaine d'années dans notamment l'étude des phénomènes météorologiques, l'étude et la quantification des précipitations par télédétection, il a dirigé, après son Doctorat d'État ès-Sciences Physiques à l'Université Paris VI en 1978, le Laboratoire de Physique de l'Atmosphère (LPA) de l'École Supérieure Polytechnique de Dakar qu'il a créé en 1979.

Les 20 ans qu'il a consacrés à son laboratoire lui ont permis d'y faire soutenir 12 thèses de doctorat de haute facture, formant ainsi des chercheurs d'une compétence avérée pour toute la sous-région notamment le Sénégal, la Mauritanie, le Cameroun, le Mali et le Niger. Il fera aussi de nombreuses publications dans des revues scientifiques internationales réputées. Il a su bâtir une équipe africaine maintenant reconnue et engagée dans des programmes internationaux de recherche (EPSAT, CLIVAR, FLUVAP, etc.) bénéficiant ainsi de soutiens divers : Aire Développement, CAMPUS, EUPELF-UREF, etc.

Le Professeur Fongang avait le souci permanent de promouvoir la recherche en Afrique. Membre éminent du comité scientifique de l'ACMAD et Président-fondateur de l'Association pour le Développement de la Physique de l'Atmosphère Tropicale (ADEPAT) il s'est attelé à susciter le développement de petites équipes de recherche en météorologie et climatologie dans plusieurs pays africains.

Ses nombreux élèves et étudiants venus de tous les coins de l'Afrique garderont de lui l'image du physicien de l'atmosphère rigoureux et passionné.

Les deux Conférences internationales qu'il a organisées avec succès en 1999 à Dakar (juin et novembre) apparaissent comme la consécration de son œuvre. ●

**Le Laboratoire de Physique de l'Atmosphère de l'École Supérieure Polytechnique de Dakar**

de la mondialisation, soit au centre d'un processus de développement économiquement viable, socialement acceptable, respectueux de l'environnement, c'est-à-dire d'un « développement humain durable », il est devenu urgent d'établir un nouveau « contrat social » pour

une science du XXI<sup>e</sup> siècle, au service de l'humanité et de l'environnement. Face aux inégalités croissantes, à la misère de milliards d'êtres humains, aux menaces accrues sur l'environnement, ceux qui créent le savoir scientifique, ceux qui le financent et ceux qui se préoccupent de ses applications et de ses effets doivent s'engager pour promouvoir une science pour tous. Cet engagement collectif réclame qu'un plus grand nombre d'acteurs interviennent dans les mécanismes de prise de décision et de contrôle, que ceux-ci soient de nature politique, éthique ou économique. Cela implique que la science ne soit pas l'apanage de quelques individus et de quelques pays. Or le développement scientifique et technologique a un coût élevé. Il réclame une formation scientifique de qualité pour les jeunes, des investissements en infrastructures, la constitution d'équipes de travail internationales car la recherche se fait de moins en moins en solitaire, la formation continue des chercheurs, etc. De nombreux pays en développement ne disposent ni de capacité d'enseignement ni de capacité de recherche suffisantes pour offrir à leurs citoyens les opportunités de création qui conviendraient. C'est pourquoi l'Unesco a placé parmi ses priorités le renforcement des capacités scientifiques et technologiques des pays du Sud, grâce à une coopération internationale engageant les États, la communauté scientifique, les bailleurs de fonds, les organisations internationales. Renforcer les réseaux de scientifiques, échanger les expériences nationales, améliorer la conception de politiques scientifiques, soutenir la mise en place de systèmes éducatifs scientifiques, toutes ces actions entrent dans la stratégie de l'Unesco en faveur d'une meilleure répartition du potentiel scientifique et technologique à l'échelle mondiale. Ajoutons que la coopération internationale n'a pas seulement comme objectif de rééquilibrer les forces en présence et de lutter contre la mise à l'écart de certains pays du processus de développement et par là même contre la misère que cela induit. Cette coopération est indispensable pour l'étude en commun de certains problèmes qui se posent à l'échelle internationale et que la communauté scientifique n'est pas toujours à même de traiter seule, compte tenu des solutions politiques que ces problèmes requièrent : pénurie d'eau potable, augmentation du phénomène de désertification, changements climatiques, érosion des sols, etc.

**Nous pensons à l'IRD que, quel que soit son lieu de mise en œuvre, une recherche n'a de réel intérêt que si elle satisfait à des normes internationales de qualité. Nous nous efforçons par ailleurs d'être directement « utiles » en accroissant nos capacités de fourniture**

**rapide d'informations scientifiques pertinentes et synthétiques aux décideurs (ce que nous appelons « expertise collégiale ») Avez-vous un commentaire à ce propos ?**

La question des normes internationales de qualité est essentielle pour la recherche scientifique et la gestion à l'échelle mondiale. C'est à quoi s'emploient notamment les Programmes scientifiques de l'Unesco situés à l'interface de l'environnement et du développement et conjuguant la recherche, la formation des chercheurs et l'information des décideurs. Chacun de ces programmes rassemble des scientifiques, des décideurs politiques des représentants des communautés locales, des experts du patrimoine culturel et scientifique. Depuis 1960 l'Unesco a mis en place cinq programmes. Le Programme hydrologique intergouvernemental (PHI) se consacre à l'étude des climats et de l'eau ainsi qu'au renforcement des capacités de gestion des ressources en eau. Le Programme intergouvernemental sur l'homme et la biosphère (MAB) travaille sur les écosystèmes et promeut les réserves de biosphère comme instruments permettant de concilier conservation et développement. La Commission océanographique intergouvernementale (COI) est destinée à réduire les incertitudes scientifiques concernant les processus océanographiques et à promouvoir l'utilisation durable des ressources de l'océan. Le Programme international de corrélation géologique (PICG) est chargé de promouvoir la gestion du système terrestre, le renforcement en sciences de la terre et de réduire la vulnérabilité aux catastrophes naturelles. Le Programme sur la gestion des transformations sociales (MOST) travaille principalement sur la gouvernance face à la mondialisation. Par ailleurs, un Projet interdisciplinaire a été lancé en 1996 pour traiter plus spécifiquement de l'environnement et du développement des régions côtières et des petites îles.

**Le Sud ne risque-t-il pas d'aliéner, au moins pour partie, sa culture propre s'il joue le jeu à forte dominante technologique prôné par certains des acteurs politiques du Nord ? Mais peut-il éviter ce risque ?**

Le risque que vous évoquez est réel, mais ne doit pas être exagéré. Car il ne faut pas rejeter la science et la technologie au nom de l'idée fautive selon laquelle les cultures non occidentales ne pourraient résister aux pressions et aux incidences formidables de la technologie. L'expérience de beaucoup de pays du Sud montre que ces cultures peuvent trouver les moyens d'adapter leurs normes culturelles aux nouvelles pratiques. Dans certains cas, c'est la société tout entière qui doit procéder à une révision de ses mythes fondateurs si elle veut acquiescer les instruments symboliques de valeurs nouvelles. Mais il ne faut oublier que les technologies, elles aussi, doivent s'adapter aux besoins et aux potentialités des sociétés ayant un mode de fonctionnement économique et culturel différent. L'incapacité d'adapter la technologie à la situation et aux connaissances pratiques locales peut avoir des conséquences désastreuses. Néanmoins, il est arrivé que des transferts de technologie aient donné d'excellents résultats, en particulier lorsque les facteurs culturels ont été pris en compte lors de l'élaboration des poli-

tiques scientifiques et technologiques. Mais, ces transferts nécessitent de la part des populations intéressées, à mesure qu'elles reprennent l'initiative et font valoir leurs propres besoins, des innovations techniques, économiques et sociales. Ils demandent également que ces sociétés puissent accéder librement aux nouveaux outils et compétences. C'est dans ces conditions qu'elles pourraient forger leurs propres voies au développement, sans renoncer à leur sens de l'identité et de l'appartenance.

**Partagez-vous notre point de vue selon lequel la science fait partie intégrante de la culture et qu'il y a donc urgence à ce que nos sociétés se pénètrent de ce principe ? L'Unesco peut-elle jouer un rôle plus actif pour en faire prendre conscience ?**

Quelle définition donner de la culture ? Je répondrais un ensemble d'idées, de connaissances, de significations, de comportements, permettant à chacun d'entre nous de trouver sa place dans une communauté, de se situer dans la société à laquelle il appartient. Or la science est un magistral outil de compréhension du monde qui entre tout à fait dans cette définition de la culture. Nous ne nous situons plus du tout de la même façon dans l'univers depuis que nous savons que le soleil disparaît de l'horizon, non à cause d'une intervention divine, mais parce que la terre tourne autour du soleil. Ce qui ne nous empêche aucunement de ressentir de l'émotion et de saisir la poésie d'un tel spectacle. De même, la connaissance de la théorie des gènes change la perspective que nous avons de l'immanence de notre condition, nous ne sommes plus le fruit du hasard. L'Unesco, qui, selon son Acte constitutif, a reçu mission d'élever dans l'esprit des hommes les défenses de la paix par la diffusion du savoir et le partage des connaissances, se doit de travailler à la propagation de la science, composante essentielle de la culture. Nous avons vu qu'elle s'y emploie, par le renforcement des capacités scientifiques, en incitant et en soutenant les créateurs, hommes et femmes, dans l'élaboration du savoir scientifique. Mais promouvoir la création scientifique ne suffit pas. Il faut aussi propager ses résultats, partager ce savoir avec le plus grand nombre. C'est encore la mission de l'Unesco de promouvoir l'enseignement des sciences et de divulguer les connaissances scientifiques auprès du grand public. Je voudrais insister sur un aspect particulièrement important et intéressant du lien entre science et culture. En effet il est devenu de plus en plus évident que la science ne pouvait pas être partagée par tous, indépendamment du contexte culturel dans lequel chacun évoluait. L'enseignement scientifique doit donc avant tout partir de ce que les « enseignés » savent, de leur mode d'appréhension du monde, de leurs centres d'intérêt, en un mot de leur culture propre, pour faire émerger progressivement d'autres interrogations, d'autres façons de comprendre la réalité, d'autres conceptions du monde plus abstraites. Cela implique « des » enseignements de la science diversifiés. Rénover l'enseignement scientifique nécessite donc de repenser les concepts scientifiques en fonction de la base culturelle des « enseignés » et de leur place au sein de la culture à laquelle ils appartiennent. À ce propos, une attention particulière doit être portée à la différence entre les sexes. Les approches

des filles et des garçons ne sont pas identiques. Elles sont plus ou moins divergentes selon les sociétés, en fonction du rôle que celles-ci attribuent aux uns et aux autres. Mais des différences persistent dans toutes les cultures, y compris occidentales, en raison de rythmes biologiques différents, de constructions identitaires différentes, d'histoires familiales différentes. Dans ce domaine des sexes-spécificités, une nouvelle approche cognitive est à rechercher pour que l'enseignement tienne compte de ces différenciations, qui d'ailleurs évoluent tout au long de la vie, afin de rester au plus près des attentes et des possibilités des hommes et des femmes de demain.

Il va sans dire que cette rénovation en profondeur de l'enseignement des sciences nécessite que l'Unesco renoue avec tous ceux et toutes celles qui travaillent sur ces questions (chercheurs en didactique des sciences, sciences de l'éducation, sciences fondamentales, philosophie, psychopédagogie, sociologie, etc) et qu'elle encourage toutes les initiatives de recherche et d'expérimentation allant dans ce sens, régionales ou sous régionales.

**Comment peut-on, à l'heure de la mondialisation économique, préserver la diversité culturelle et linguistique de l'humanité ? La science a-t-elle un rôle à jouer de ce point de vue ? Et l'Unesco ?**

Partie intégrante de la culture, la science n'a cependant pas la prétention de donner toutes les clefs de la condition humaine. Elle connaît sa force mais aussi ses limites. Je ne crois pas que le mystère que représente chaque vie humaine puisse être élucidé grâce à la science. Quels que soient les résultats de celle-ci dans l'élucidation du mécanisme conduisant à la vie – nous assistons tous les jours à des avancées fulgurantes dans le domaine des biotechnologies et de la génétique – la signification de notre existence ne nous sera pas, me semble-t-il, dévoilée par les découvertes scientifiques. Pour traiter ces interrogations, il nous faut avoir recours à bien d'autres dimensions : philosophique, esthétique, éthique, religieuse et nous retrouvons-là toutes les autres composantes de la culture. Laisser la science envahir le territoire de la culture dans son ensemble serait donc une erreur capitale, comme d'ailleurs l'éliminer du champ de la culture par crainte de son pouvoir. L'Unesco se doit donc de diffuser la culture scientifique et technologique et en même temps de veiller au respect de toutes les autres formes de cultures. Mon pays, le Japon, a d'ailleurs montré qu'il était soucieux de garder cet équilibre et de maintenir son originalité culturelle tout en étant l'un des pays les plus industrialisés de la planète. L'aspect linguistique est tout à fait important. La science est, pour des raisons de commodité, le plus souvent véhiculée en langue anglaise et, de ce fait, peut être considérée comme un facteur d'uniformisation linguistique. Mais ce phénomène ne touche qu'un nombre restreint de personnes, les chercheurs. L'éducation et la vulgarisation de la science sont dispensées en langue nationale ou locale et, comme je l'ai dit précédemment, en prêtant la plus grande attention au contexte culturel. En résumé je dirais que la science ne doit ni faire peur, ni être magnifiée. Elle doit tout simplement faire partie de nos vies. ●