



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

Éditions
UNESCO

Soixante ans de science à l'UNESCO



1945–2005

SOIXANTE ANS DE SCIENCE À L'UNESCO, 1945-2005

Publié par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture
7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP,
France

© UNESCO, 2009
Tous droits réservés

ISBN : 978-92-3-204005-3

Titre original : Sixty years of science at UNESCO, 1945-2005.
Publié par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture.

Les idées et opinions exprimées dans cette publication sont
celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de
l'UNESCO ni n'engagent l'Organisation.

Les appellations employées dans cette publication et
la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la
part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut
juridique des pays, territoires, villes ou zones cités ou de leurs
autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Composition : UNESCO
Impression : Jouve, Mayenne

Couverture inspirée de l'affiche réalisée par Shoichi Hasegawa
pour l'UNESCO sur le thème « Science et technologie »
© UNESCO 1986

Imprimé en France

SOIXANTE ANS DE SCIENCE
À L'UNESCO, 1945-2005

Éditions UNESCO

Suggestion pour les citations : Petitjean, P., Zharov, V., Glaser, G., Richardson, J., de Padirac, B. et Archibald, G. (dir. publ.). 2009. *Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005*. Paris, UNESCO.

Comité de rédaction

Rédacteur en chef : Jake Lamar

Rédacteur adjoint : Brian Smith

Directeur de projet : Bruno de Padirac

Coordonnatrice aspects historiques : Gail Archibald

Coordonnateurs des parties

Partie I : La mise en place, 1945-1965 : Patrick Petitjean

Partie II : Sciences fondamentales et ingénierie : Vladimir Zharov

Partie III : Sciences environnementales : Gisbert Glaser

Partie IV : Science et société : Jacques Richardson

Sous l'autorité générale de : Walter Erdelen

Assisté de : L. Anathe Brooks

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
<i>Koïchiro Matsuura</i>	
PRÉFACE	17
En hommage à l'UNESCO et à ses principes	
<i>M. S. Swaminathan</i>	
UN ÉCLAIRAGE COMPLÉMENTAIRE	21
L'histoire de l'Histoire	
<i>Walter Erdelen</i>	
INTRODUCTION GÉNÉRALE	25
<i>Le comité de rédaction</i>	
PARTIE I :	
LA MISE EN PLACE, 1945-1965	31
INTRODUCTION	33
VISIONS ET RÉVISIONS	33
La définition de la culture scientifique de l'UNESCO : 1945-1965	
<i>Patrick Petitjean</i>	
CONCEPTION ET CRÉATION DE L'UNESCO	39
UN ANCÊTRE MÉCONNU	39
L'Institut international de coopération intellectuelle et la science	
<i>Jean-Jacques Renoliet</i>	
D'OÙ VIENT LE « S » DE L'UNESCO ?	40
<i>Gail Archibald</i>	
LA MEILLEURE DES ORGANISATIONS MONDIALES	45
La philosophie de Julian Huxley	
<i>John Toye et Richard Toye</i>	

FRAYER LA VOIE Needham à l'UNESCO : perspectives et réalisations <i>Patrick Petitjean</i>	48
LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE	53
LA RÉPARTITION DES TÂCHES Les sciences dans le système des Nations Unies <i>Patrick Petitjean</i>	53
SE DONNER UNE CHANCE DE METTRE LA SCIENCE AU SERVICE DE LA PAIX Les projets de laboratoires internationaux de l'après-guerre <i>Patrick Petitjean</i>	57
TÊTES FROIDES DANS LA GUERRE FROIDE Pierre Auger et la création du CERN <i>Patrick Petitjean</i>	63
DES MOLÉCULES ET DES HOMMES L'UNESCO et les sciences de la vie pendant la guerre froide <i>Bruno J. Strasser</i>	66
UNE SCIENCE NOURRICIÈRE, SUR TERRE ET SUR MER La collaboration de la FAO avec l'UNESCO et la création de la COI, 1955-1962 <i>Ray Griffiths</i>	71
PERCER LE RIDEAU DE FER L'UNESCO, les sciences de la mer et le legs de l'Année géophysique internationale <i>Jacob Darwin Hamblin</i>	74
LE « PRINCIPE DE PÉRIPHÉRIE »	79
PAR-DELÀ LES FRONTIÈRES Contribuer au développement de la science en Amérique latine <i>Patrick Petitjean</i>	79
UN RAYONNEMENT MONDIAL Les bureaux hors Siège de l'UNESCO pour la science <i>Jürgen Hillig</i>	80
PENDANT CE TEMPS DANS LA MÈRE PATRIE Le Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique <i>Robert H. Maybury</i>	84
LES ONG SCIENTIFIQUES ET L'UNESCO	87
UNE RELATION PRIVILÉGIÉE Les premières années du partenariat UNESCO-CIUS <i>Patrick Petitjean</i>	87

UN PARTENARIAT AVORTÉ	88
La FMTS et l'UNESCO à la fin des années 1940 <i>Patrick Petitjean</i>	
ASPECTS SOCIAUX DE LA SCIENCE	91
CONVERGENCE D'IDÉES	91
L'UNESCO et la création de l'Union internationale d'histoire des sciences <i>Patrick Petitjean</i>	
SUR LA ROUTE	93
Les expositions scientifiques itinérantes de l'UNESCO <i>Alain Gille</i>	
LA GRANDE ODYSSEE	96
La naissance du projet d'Histoire scientifique et culturelle de l'humanité <i>Patrick Petitjean</i>	
INFORMER LE GRAND PUBLIC	99
Les sciences exactes et naturelles dans le <i>Courrier de l'UNESCO</i> , 1947-1965 <i>Lotta Nuotio</i>	
PARTIE II : SCIENCES FONDAMENTALES ET INGÉNIERIE	105
INTRODUCTION	107
AU CŒUR DE TOUT	
Les sciences fondamentales et de l'ingénieur, clés de la civilisation <i>Vladimir Zharov</i>	
MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE ET CHIMIE	117
RISQUES CALCULÉS	117
Initiatives en mathématiques pures et appliquées <i>Franck Dufour</i>	
LA SCIENCE POUR LA PAIX : DES PROGRÈS DÉCISIFS	120
La physique à l'UNESCO <i>Franck Dufour</i>	
DOMPTER LE TIGRE ATOMIQUE	124
La création du Centre international de physique théorique <i>André M. Hamende</i>	
RELATIONS CHALEUREUSES APRÈS LA GUERRE FROIDE	128
Le Conseil pour les actions en physique, 1993-1999 <i>Irving A. Lerch</i>	

OUVRIR LE SESAME	131
Un événement marquant dans la coopération scientifique au Moyen-Orient <i>Clarissa Formosa Gauci</i>	
TROUVER LA BONNE FORMULE	135
L'Union internationale de chimie pure et appliquée et l'UNESCO <i>Mohammed Shamsul Alam</i>	
INFORMATIQUE, TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION	141
LE TOUT-INFORMATIQUE	141
Les TIC à la croisée des mathématiques, de la physique et de la chimie appliquées <i>René Paul Cluzel</i>	
L'ORGANISATION DE L'INFORMATION	144
Origine et développement de l'UNISIST <i>Jacques Tocatian</i>	
EN CE TEMPS-LÀ...	146
L'UNESCO et l'informatique : retour sur le passé <i>Sidney Passman</i>	
SCIENCES BIOLOGIQUES	151
ÊTRE OU NE PAS ÊTRE	151
Programmes de biologie et de microbiologie de l'UNESCO <i>Franck Dufour, Julia Hasler, Lucy Hoareau</i>	
CRÉER DES LIENS	162
Réseaux internationaux des biosciences <i>Julia Marton-Lefèvre</i>	
SCIENCES DE L'INGÉNIEUR	167
L'ESPRIT D'INNOVATION	167
L'ingénierie et la technologie à l'UNESCO <i>Tony Marjoram</i>	
APPENDICES : RÉFLEXIONS PERSONNELLES SUR LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR	179
<i>James McDivitt</i>	179
<i>Charles Gottschalk</i>	182
<i>Edward Beresowski</i>	185
<i>Benjamin Ntim</i>	187
RÉFLEXIONS SUR L'ÉNERGIE	189
Initiatives de l'UNESCO concernant les sources d'énergie renouvelables <i>Osman Benckikh</i>	

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES	199
VIVRE C'EST APPRENDRE	199
Les premiers pas de l'enseignement des sciences à l'UNESCO <i>Albert Baez</i>	
CONNAISSANCES PRATIQUES	206
Symbiose des programmes relatifs à l'enseignement des sciences, à l'éducation concernant l'environnement et à l'enseignement technique et professionnel <i>Saif R. Samady</i>	
PARTIE III : SCIENCES ENVIRONNEMENTALES	219
INTRODUCTION	221
QUESTIONS SUR LA TERRE	221
La place de l'environnement et du développement durable dans les programmes scientifiques de l'UNESCO <i>Gisbert Glaser</i>	
LA NATURE AU PREMIER PLAN	227
Les premières années du programme environnemental de l'UNESCO, 1945-1965 <i>Malcolm Hadley</i>	
L'ESSENCE DE LA VIE	262
Initiatives de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'eau <i>Sorin Dumitrescu</i>	
UNE ÉCOLOGIE PRATIQUE	290
Le Programme sur l'homme et la biosphère <i>Malcolm Hadley</i>	
ROUTE PRÉCAIRE « VERS LE SUCCÈS »	330
Une nouvelle histoire du Programme international de géosciences <i>Susan Turner</i>	
L'ULTIME FRONTIÈRE	350
L'UNESCO dans l'espace extra-atmosphérique <i>Robert Missotten</i>	
LA SÉCURITÉ D'ABORD	356
Les initiatives de l'UNESCO dans le domaine de la lutte contre les catastrophes naturelles <i>Badaoui Rouhban</i>	

OBSERVER ET COMPRENDRE LA PLANÈTE OCÉAN	369
Une histoire de la Commission océanographique intergouvernementale <i>Geoffrey Holland</i>	
LES SCIENCES DE LA MER : CHACUN SA PIERRE, PIERRE PAR PIERRE	391
Une histoire de la Division des sciences de la mer <i>Dale C. Krause, Selim Morcos, Marc Steyaert et Gary D. Wright,</i> <i>(après concertation avec Alexei Suzyumov et Dirk G. Troost)</i>	
RENVERSER LES BARRIÈRES ET CONSTRUIRE DES PONTS	410
Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles <i>Dirk G. Troost et Malcolm Hadley</i>	
TRADITIONS, CONNAISSANCES ET APPRENTISSAGE	423
Recensement et valorisation des connaissances écologiques traditionnelles <i>Malcolm Hadley</i>	
FAIRE LE LIEN ENTRE DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET DIVERSITÉ CULTURELLE	425
Projet LINKS (Systèmes de savoirs locaux et autochtones) <i>Douglas Nakashima et Annette Nilsson</i>	
UN DON DU PASSÉ À L'AVENIR	430
Patrimoine mondial naturel et culturel <i>Bernd von Droste zu Hülshoff</i>	
UNIS DANS L'ACTION	444
Promouvoir des approches intégrées et le passage de la politique de l'environnement au développement durable : de Stockholm (1972) à Johannesburg (2002) <i>Gisbert Glaser</i>	
PARTIE IV : SCIENCE ET SOCIÉTÉ	475
INTRODUCTION	477
LE CHOC DE LA NOUVEAUTÉ	477
Le début de l'époque contemporaine <i>Jacques Richardson</i>	
AIDE ET CONSEILS	480
Les politiques scientifiques et technologiques <i>Jürgen Hillig</i>	
IMPULSIONS ET ATTRACTIONS	499
Recherche scientifique et applications industrielles <i>Jacques Richardson</i>	

LE MANIEMENT DES AGRÉGATS	501
Les statistiques de la science et de la technologie à l'UNESCO <i>Ernesto Fernández Polcuch</i>	
COMBLER LE FOSSÉ CULTUREL	509
Science et société <i>Jacques Richardson</i>	
BRISER LE PLAFOND DE VERRE	515
Les femmes, les sciences exactes et naturelles et l'UNESCO <i>Renée Clair</i>	
REMETTRE EN QUESTION L'AUTORITÉ	525
La science et l'éthique <i>Jacques Richardson</i>	
PARLONS FRANC	527
La controverse autour de la contribution de l'UNESCO à la gestion de l'entreprise scientifique, 1946-2005 <i>Bruno de Padirac</i>	
QUE FAIRE ?	533
Quelques conclusions <i>Jacques Richardson</i>	
PARTIE V : BILANS ET ANALYSES	535
IMPRESSIONS D'UN ANCIEN SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES	537
UN FORMIDABLE PRIVILÈGE <i>Abdul-Razzak Kaddoura</i>	537
DE BELLES CHOSES <i>Adnan Badran</i>	541
AU SERVICE DES ÉTATS MEMBRES <i>Maurizio Iaccarino</i>	542
L'UNESCO ET LE CIUS : SOIXANTE ANS DE COOPÉRATION	547
PARTENARIAT SCIENTIFIQUE	559
Thèmes transversaux dans les programmes de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO <i>Malcolm Hadley et Lotta Nuotio</i>	
VUE D'ENSEMBLE	629
Le Secteur des sciences exactes et naturelles en 2005 <i>Walter Erdelen</i>	

PARTIE VI : PERSPECTIVES D'AVENIR **651**

RÉFLEXIONS SUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES À L'UNESCO 653

L'après-2005

Walter Erdelen

ANNEXES **707**

1. SIGLES ET ACRONYMES 709
2. GRANDES ÉTAPES DE L'HISTOIRE DES SCIENCES
À L'UNESCO, 1945-2005 717
3. RESPONSABLES DES SCIENCES EXACTES
ET NATURELLES À L'UNESCO 732
4. HOMMAGE À DEUX DES NÔTRES :
MICHEL BATISSE ET YVAN DE HEMPTINNE 745
5. CHRONOLOGIE DES PRIX SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX
DE L'UNESCO 750
6. CONTRIBUTEURS 752

INDEX **761**



AVANT-PROPOS

Koïchiro Matsuura, directeur général de l'UNESCO

Le savoir scientifique a donné naissance à d'extraordinaires innovations qui ont apporté de grands bienfaits à l'humanité. L'espérance de vie s'est allongée de manière spectaculaire et nous disposons aujourd'hui de traitements qui permettent de guérir quantité de maladies. La production agricole a fortement augmenté dans de nombreuses régions du monde pour répondre aux besoins croissants de la population. L'évolution technologique et l'exploitation de nouvelles sources d'énergie offrent à l'humanité la possibilité de se libérer des besognes les plus pénibles. Ces avancées ont également facilité la création d'une gamme complexe de produits et de processus industriels, qui ne cesse de s'élargir. Les technologies fondées sur les nouvelles méthodes de communication, le traitement de l'information et l'informatique ont ouvert des perspectives sans précédent à l'activité scientifique et à la société dans son ensemble. Dans le même temps, cependant, les applications des progrès scientifiques ainsi que le développement et l'expansion de l'activité humaine ont pour effet de dégrader l'environnement, engendrent des catastrophes technologiques et produisent tout un éventail d'effets sociaux néfastes.

Au cours de ses soixante années d'existence, l'UNESCO a mené ses activités relatives à la science dans un contexte marqué par cette dualité du développement scientifique moderne. Tout au long de cette période, l'Organisation a été confortée dans son action par le clair énoncé de ses buts et fonctions contenu à l'article premier de son Acte constitutif, qui dispose que :

L'Organisation se propose de contribuer au maintien de la paix et de la sécurité en resserrant, par l'éducation, la science et la culture, la collaboration entre nations, afin d'assurer le respect universel de la justice, de la loi, des droits de l'homme et des libertés fondamentales pour tous, sans distinction de race, de sexe, de langue ou de religion, que la Charte des Nations Unies reconnaît à tous les peuples.


L'UNESCO est la seule institution du système des Nations Unies dont le nom fasse mention de la science. Son premier directeur général, Julian Huxley, était un zoologiste soucieux de mettre la science à la portée de tous. L'UNESCO a su d'emblée combien il importait de nouer des contacts officiels avec les sociétés scientifiques internationales, de promouvoir la coopération scientifique par-delà les frontières nationales, les idéologies

et les spécificités culturelles, ainsi que de réunir les scientifiques et tous ceux qui sont intéressés par les applications de la science. L'UNESCO a également été à la pointe des courants scientifiques; c'est ainsi qu'avant même que le monde donne leur nom à l'écologie et à l'environnement, l'Organisation a mené l'un de ses premiers projets scientifiques de grande envergure dans la forêt pluviale amazonienne. Aujourd'hui, l'UNESCO est bien connue, et à juste titre, pour ses campagnes d'alphabétisation et ses sites du patrimoine mondial; il est grand temps de conter l'histoire des réalisations qu'elle a portées à son actif dans le domaine de la science depuis soixante ans.

Ce recueil ne prétend pas être un livre d'histoire officielle; mais, en puisant dans les réflexions personnelles, les souvenirs et les points de vue d'hommes et de femmes qui ont servi l'Organisation et de personnalités qui ont collaboré avec elle, il donne une image fidèle de ce qu'est l'esprit de la science à l'UNESCO. Qu'ils soient – à l'intérieur – membres ou anciens membres du personnel, ou bien – à l'extérieur – scientifiques ou historiens, tous ont été d'avis qu'il importe de retracer l'histoire des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO. C'est, fondamentalement, l'histoire de la coopération scientifique internationale, l'histoire de ceux et de celles qui se sont dévoués pour elle, une histoire politique, et, bien entendu, un pan essentiel de l'histoire des Nations Unies dans leur ensemble.

Les auteurs des contributions, qu'ils ont signées, ont été encouragés à s'exprimer librement, à critiquer les actions passées (mais jamais ceux qui les ont réalisées) et à mettre en lumière non seulement les succès, mais aussi les insuffisances et les déficiences. De même que le personnel de l'UNESCO ne pourrait accomplir son travail ni mener à bien les programmes de l'Organisation sans l'aide d'autres scientifiques à travers le monde, de même cet ouvrage n'aurait pas pu voir le jour si un esprit d'équipe n'avait pas présidé à sa rédaction. Tous ceux qui y ont participé méritent notre gratitude pour nous avoir fait part de leurs pensées et de leur expérience; ils sont unis par l'affection qu'ils portent à l'UNESCO et par leur attachement indéfectible à ses idéaux et à ses valeurs.

L'UNESCO reste bien placée pour proclamer que l'accès au progrès scientifique et technologique est un droit de l'homme, et que l'être humain doit être au centre même des priorités de la science. La vocation de l'UNESCO, hier comme aujourd'hui et demain, est de mettre la science et la technologie au service du bien-être de tous les habitants de la planète, d'éliminer la pauvreté et d'assurer le développement durable pour tous.



Koichiro Matsuura

PRÉFACE

En hommage à l'UNESCO et à ses principes

*M. S. Swaminathan*¹

C'EST en 1949 qu'ont commencé mes relations avec l'UNESCO, lorsque j'ai reçu une bourse UNESCO-Gouvernement néerlandais pour poursuivre des hautes études universitaires de génétique à l'Université agronomique de Wageningen (Pays-Bas). J'ai alors passé une semaine au Siège de l'UNESCO, à Paris, où Malcolm Adiseshiah, aujourd'hui disparu, et d'autres membres du personnel de l'Organisation m'ont familiarisé avec les objectifs et les programmes de cette institution exceptionnelle. Depuis soixante ans, l'UNESCO mène une action novatrice dans les domaines de la science de la technologie, en faisant prendre en compte les principes de l'écologie, de l'égalité et de l'éthique dans l'activité scientifique. De plus, l'Organisation a contribué à faire reculer les frontières du savoir scientifique. Ses principes directeurs en la matière sont les mêmes que ceux qu'avaient énoncés Bertrand Russell et Albert Einstein lorsqu'ils ont contribué à fonder les Conférences Pugwash sur la science et les affaires mondiales, en 1955 : « L'appel que nous lançons est celui d'êtres humains à d'autres êtres humains : *rappelez-vous que vous êtes de la race des hommes et oubliez le reste*. Si vous y parvenez, un nouveau paradis est ouvert ; sinon, vous risquez l'anéantissement universel. »

Quelques exemples suffiront à illustrer le rôle de catalyseur joué par l'UNESCO, ces soixante dernières années, pour obtenir la pleine intégration des dimensions écologiques, égalitaires et éthiques dans la mise au point et la diffusion des technologies fondées sur la science.

Dans le domaine de l'écologie, le premier directeur général de l'UNESCO, sir Julian Huxley, a joué un rôle clé dans la création de l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN, devenue aujourd'hui l'Union mondiale pour la nature) à Fontainebleau (France) en 1948. L'UICN a vu le jour avec l'aide de l'UNESCO et de la Ligue suisse pour la protection de la nature ; cette initiative devait déboucher à terme sur le concept de développement écologiquement durable. Des dispositifs aux conséquences considérables pour le bien-être et la sécurité humaine

¹ M. S. Swaminathan est titulaire de la Chaire UNESCO d'écotechnologie à la M. S. Swaminathan Research Foundation, à Chennai (Madras) (Inde), et Président des Conférences Pugwash sur la science et les affaires mondiales. Ses longues relations avec l'UNESCO ont commencé en 1949, et se sont poursuivies, en particulier, à l'occasion du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), dans les années 1970.

durables – le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), les sites du patrimoine mondial et le Programme hydrologique international, par exemple – ont été mis en place au cours des trente premières années de l'histoire de l'UNESCO.

La clairvoyance dont l'UNESCO a fait preuve en lançant des programmes afin de contribuer à sauver les mangroves des zones côtières humides partout dans le monde a été reconnue au lendemain de l'énorme tsunami qui a fait d'innombrables victimes et causé des dégâts matériels incommensurables en Afrique du Sud, en Inde, en Indonésie, en Malaisie, au Myanmar, en République-Unie de Tanzanie, aux Seychelles, en Somalie, au Sri Lanka et en Thaïlande, le 26 décembre 2004. La mangrove a fait fonction de ralentisseur dans les zones frappées par l'immense vague, sauvant de nombreuses vies humaines. Aujourd'hui, le concept de bio-bouclier côtier promu par l'UNESCO est devenu un élément important de la stratégie de gestion des catastrophes dans les zones côtières, alors que le réchauffement climatique génère des tempêtes cycloniques, des raz-de-marée et une élévation du niveau des mers. Le travail novateur accompli par l'UNESCO en matière d'écosystèmes côtiers et marins a contribué à associer la sécurité des moyens de subsistance des populations côtières avec la sécurité écologique du littoral.

C'est grâce aux bases jetées par Joseph Needham, premier directeur pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO, que les principes d'équité sociale et d'égalité entre les genres ont orienté les programmes et politiques de l'Organisation, débouchant sur une conscience toujours accrue des liens indissociables qui unissent science et société. La dernière en date des manifestations de cette volonté de mettre la science au service d'une sécurité humaine soutenue et durable, dans toutes ses dimensions, est le programme novateur conçu par l'UNESCO pour contribuer à réduire la fracture numérique, initiative fondée sur le principe de l'intégration sociale dans l'accès aux technologies.

Le fossé entre riches et pauvres, qui ne cesse de se creuser, date de la révolution industrielle en Europe; du fait du clivage technologique actuel, plus d'un milliard d'êtres humains souffrent d'une pauvreté et de privations inacceptables, tandis qu'un autre milliard d'hommes et de femmes ont des modes de vie qui ne sont pas viables. La violence qui grandit dans le cœur humain et dont témoignent les attentats-suicides qui tuent des innocents presque chaque jour constitue une grave menace pour le destin de l'humanité. C'est là que les efforts déployés par l'UNESCO pour intégrer les exclus et donner des moyens d'expression à ceux qui ne parviennent pas à se faire entendre – en mettant les outils des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la portée des populations qui vivent dans le dénuement économique et sont privées d'éducation – prennent tout leur sens. La réduction de la fracture numérique se révèle également un puissant moyen de combler l'écart entre les deux sexes dans les zones rurales. Les initiatives prises par l'UNESCO pour promouvoir l'éducation à distance et conjuguer la sagesse traditionnelle avec les technologies de pointe sous la forme

d'écotechnologies, et les actions qu'elle mène afin de mobiliser la science au service des Objectifs du Millénaire pour le développement adoptés par l'ONU méritent le soutien général.

Enfin, il faut féliciter l'UNESCO d'avoir souligné constamment la nécessité de ne pas perdre de vue les dimensions éthiques de la science. Avec la croissance accélérée de la génomique, de la protéomique, des technologies de recombinaison de l'ADN et des nanotechnologies, la nécessité de faire une place aux considérations éthiques tant dans la conception des expériences que dans l'application de leurs résultats est toujours plus impérieuse. L'UNESCO a fait preuve de discernement en créant le Comité international et le Comité intergouvernemental de bioéthique, et en élaborant les Déclarations universelles qui portent, l'une, sur le génome humain et les droits de l'homme, et l'autre, sur la bioéthique et les droits de l'homme.

La responsabilité éthique des hommes de science vis-à-vis des conséquences de leur activité est de plus en plus largement reconnue. Outre que, soixante ans après Hiroshima et Nagasaki, le péril nucléaire est toujours là, nous sommes aujourd'hui confrontés au risque redoutable de voir surgir des individus et des groupes possédant l'arme nucléaire - sans même parler des États qui en sont dotés ou qui pourraient l'être - en raison de la disponibilité d'uranium enrichi. De même, les périls biologiques augmentent. L'épidémie récente de grippe aviaire, causée par le variant H5N1 du virus, doit nous alerter. À mon sens, l'UNESCO devrait user davantage encore de son autorité pour souligner auprès des chefs d'État et de gouvernement l'importance fondamentale de la bioéthique pour la biosécurité.

Au cours de ces soixante dernières années, l'UNESCO est devenue le portendrapeau du mouvement scientifique humaniste. En assurant la prise en compte des grands principes de l'écologie, de l'égalité et de l'éthique dans l'activité scientifique, l'UNESCO a contribué d'une manière cruciale à mettre la science au service du bien-être et du bonheur humains. La polyvalence de tout ce que la science apporte à notre vie quotidienne est magnifiquement rendue dans l'inscription qui figure sur la coupole du bâtiment de l'Académie nationale des sciences des États-Unis, à Washington : « À la science, qui pilote l'industrie, vainc la maladie, multiplie les récoltes, explore l'univers, révèle les lois de la nature, nous guide éternellement vers la vérité ».

On dit parfois que l'UNESCO n'a pas fait suffisamment pour promouvoir l'excellence et la pertinence de la recherche scientifique à travers le monde. Cela me rappelle ce que Mère Teresa a répondu un jour à un visiteur qui comparait son activité à une goutte d'eau dans la mer : « Oui, ce que je fais est une goutte d'eau dans la mer, mais la mer serait moins grande sans cette goutte d'eau. » On peut dire sans craindre de se tromper que la goutte d'eau apportée par l'UNESCO s'est transformée, au cours des soixante dernières années, en un flot régulier, qui se déverse dans l'océan de la science.

Je voudrais, au nom de la communauté mondiale des scientifiques, rendre hommage et exprimer notre gratitude aux directeurs généraux visionnaires de l'UNESCO qui,

de sir Julian Huxley, aux tout premiers temps de l'Organisation, à Koïchiro Matsuura aujourd'hui, ont contribué à promouvoir la science humaniste et l'humanisme scientifique dans notre monde en proie aux difficultés. Tous les directeurs et tous les fonctionnaires passés et présents du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO méritent notre reconnaissance pour le dévouement avec lequel ils ont servi la science et la société. Nos remerciements s'adressent également à tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce remarquable volume, qui promet de nous accompagner longtemps.

21 novembre 2005, Chennai (Madras)

UN ÉCLAIRAGE COMPLÉMENTAIRE

L'histoire de l'Histoire

Walter Erdelen, sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO

COMME le présent ouvrage retrace l'histoire des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO, il m'a paru opportun de relater l'histoire de ce livre. À l'approche du soixantième anniversaire du système des Nations Unies (en 2005) et, en particulier, de l'UNESCO (en 2005-2006), j'ai pensé qu'il y avait là une bonne occasion de réfléchir à ce qui s'est passé depuis soixante ans dans le domaine des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO. L'opuscule *UNESCO : pourquoi un S ?* et d'autres publications m'ont porté à penser qu'il serait utile d'étudier l'histoire de la science à l'Organisation, en mettant l'accent sur les processus qui ont marqué le passé, et sur les enseignements que nous pouvons en tirer pour le présent et pour l'avenir. Une idée était née ; il restait à savoir comment la réaliser.

Très rapidement, nos collègues Gail Archibald et Bruno de Padirac ont manifesté leur désir de coopérer, et se sont vite sentis à l'aise dans leurs fonctions de coordonnateurs de cette ambitieuse entreprise. Pour moi, qui avais été nommé sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles peu de temps auparavant (je suis entré au Secrétariat de l'UNESCO en 2001), il était maintenant essentiel de chercher des auteurs. Nous avons démarré avec quantité de bonnes idées mais pour ainsi dire sans ressources financières. Nous étions tous convaincus que la seule manière de réaliser notre projet consistait à faire appel aux bonnes volontés d'un groupe d'anciens collègues idéalistes et enthousiastes, ainsi qu'à d'autres scientifiques et historiens, qui posséderaient la mémoire institutionnelle requise pour rédiger une histoire des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO, auxquels viendraient s'adjoindre des membres du personnel de l'Organisation. L'Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO (AAFU) a donc grandement contribué, à maints égards, à la réalisation de cette histoire.

Ayant réuni le premier groupe de volontaires, nous avons commencé à chercher comment concrétiser notre idée. Le calendrier était clair : l'UNESCO allait célébrer son soixantième anniversaire pendant les mois compris entre deux dates essentielles : celle de sa naissance, marquée par la signature de l'Acte constitutif (qui serait célébrée

le 16 novembre 2005) et celle de l'entrée en vigueur de ce texte fondateur (qui serait commémorée le 4 novembre 2006)².

Les réunions consacrées au « projet histoire » – puisque c'est ainsi que nous l'appelions – ont commencé en mai 2004 (il y en a eu neuf en tout, dont la dernière s'est tenue en septembre 2005), et il est apparu d'emblée que nous allions vivre une très intéressante aventure. Nos premiers débats étaient déjà centrés sur la question du titre de l'ouvrage. Une des premières suggestions formulées à ce sujet a été : « La vie tumultueuse du "S" dans l'UNESCO ». À cette première réunion, l'organisation du contenu de l'ouvrage a donné lieu à un échange animé : plusieurs participants ont fait valoir que les activités passées de l'UNESCO devaient pouvoir être critiquées, que la publication devait rendre compte de points de vue divergents, etc. Bref, on était déjà en pleine discussion. C'était un excellent point de départ.

C'est également lors de la réunion de mai 2004 qu'un projet de plan a été établi et que les contenus ont commencé à prendre forme. Pendant les deuxième et troisième réunions (juin et septembre 2004), il a été décidé de structurer l'ouvrage en quatre parties relevant chacune d'un coordonnateur, à savoir : partie I : « La mise en place, 1945-1965 » (coordonnateur : Patrick Petitjean) ; partie II : « Sciences fondamentales et sciences de l'ingénierie » (Vladimir Zharov) ; partie III : « Sciences environnementales » (Gisbert Glaser) ; partie IV : « Science et société » (Jacques Richardson), des annexes (Gail Archibald et Bruno de Padirac) venant compléter l'ensemble. Plus tard, il a été décidé d'inclure des exposés généraux et des informations sur des thèmes transversaux (partie V) ainsi qu'une conclusion tournée vers l'avenir (partie VI).

Plus de 60 auteurs, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'UNESCO, ont contribué à l'élaboration de ce recueil ; ce sont principalement des fonctionnaires et anciens fonctionnaires de l'Organisation, des scientifiques, et des historiens de la science et des organisations internationales. Je souhaite les remercier tous très chaleureusement. Je voudrais aussi remercier tout particulièrement mes prédécesseurs, Abdul-Razzak Kaddoura, Adnan Badran et Maurizio Iaccarino, anciens sous-directeurs généraux pour les sciences exactes et naturelles, du soutien qu'ils ont apporté à l'entreprise et de leurs contributions.

Une initiative comme celle-ci témoigne de l'attachement voué à l'Organisation par les membres présents et passés de son personnel et par ses collaborateurs, et de leur détermination à travailler ensemble pour l'aider à relever les défis auxquels elle est confrontée et à s'acquitter de ses obligations. L'UNESCO est considérée comme une organisation intellectuelle. Je voudrais ajouter qu'elle est également une institution idéaliste : en témoignent non seulement son mandat et ses idéaux, mais aussi et surtout l'engagement et l'idéalisme de son personnel. Comme le révèle clairement cette histoire,

2 L'Acte constitutif de l'UNESCO, signé le 16 novembre 1945, est entré en vigueur le 4 novembre 1946, après avoir été ratifié par 20 pays.

l'UNESCO a traversé – et continue de connaître – des temps difficiles, pendant lesquels cet engagement et cet idéalisme lui sont totalement indispensables.

À l'instar de l'Organisation des Nations Unies elle-même, l'UNESCO est engagée dans un processus majeur de réforme. Celui-ci a été l'une des priorités de notre Directeur général, M. Koïchiro Matsuura. Il s'est poursuivi sans relâche depuis que M. Matsuura a pris ses fonctions en 1999, et les tout derniers échanges de vues de notre Conseil exécutif ont été centrés sur des questions aussi importantes que la décentralisation et la politique du personnel à long terme.

J'espère vivement que notre « histoire » – *Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005* – sera un instrument utile pour nous tous qui sommes directement associés aux changements intervenant à l'UNESCO, mais aussi pour tous ceux qui souhaitent en savoir davantage sur l'histoire de la science dans une organisation véritablement fascinante, dont le mandat (peut-être devrais-je dire les mandats) n'a cessé de prendre de l'importance et de gagner en pertinence depuis qu'elle a vu le jour.

BIBLIOGRAPHIE

UNESCO. 1985. *UNESCO : pourquoi un S?*. Paris, UNESCO, 76 p.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le comité de rédaction

L'ORGANISATION des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) est la seule institution du système des Nations Unies spécifiquement mandatée pour s'occuper de la science. Son histoire nous offre donc l'image de l'évolution de la coopération scientifique internationale. Les premières priorités de l'Organisation dans ce domaine n'ont pas été essentiellement nationales ; c'étaient des préoccupations qui, de singulières à cette époque, devaient par la suite devenir générales. Les programmes relatifs à l'environnement, aux énergies renouvelables, à la science et à l'éthique, et à l'informatique figurent parmi les initiatives de l'Organisation qui étaient fortement en avance sur leur temps. D'emblée, ces programmes scientifiques se sont caractérisés par la détermination d'instituer un partage de l'information entre ce que Joseph Needham appelait les « zones claires » (les nations technologiquement avancées) et la « périphérie » (les pays sous-développés). Pourtant, les décisions et les orientations que l'Organisation a prises depuis soixante ans en matière de coopération scientifique internationale ont rarement été adoptées sans une bataille préalable. Bien au contraire, les divergences de vues et les débats, les tâtonnements, les victoires durement remportées et le hasard ont tous joué leur rôle dans cette histoire.

L'Acte constitutif de l'UNESCO³ a été finalisé à la conférence tenue à Londres en novembre 1945 ; c'est là qu'il a été décidé à la dernière minute d'ajouter le S de science au nom de l'Organisation. L'UNESCO est une institution spécialisée du système des Nations Unies qui est dirigée par ses États membres ; son Acte constitutif est entré en vigueur, après avoir été ratifié par 20 pays, le 4 novembre 1946. Ce texte énonce clairement dans son préambule que les buts de l'UNESCO sont la paix internationale et la prospérité commune de l'humanité :

En conséquence, ils créent par les présentes l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture afin d'atteindre graduellement, par la coopération des nations du monde dans les domaines de l'éducation, de la science et de la culture, les buts de paix internationale et de prospérité commune de l'humanité en vue desquels l'Organisation des Nations Unies a été constituée, et que sa Charte proclame.

3 Le texte peut en être consulté à l'adresse suivante : <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001337/133729e.pdf#page=7>.

Pourtant, le texte précise ensuite que : « L'Organisation se propose de contribuer au maintien de la paix et de la sécurité en resserrant, par l'éducation, la science et la culture, la collaboration entre nations » (Article premier : Buts et fonctions). Elle entend y parvenir en diffusant le savoir et en encourageant l'activité intellectuelle :

En encourageant la coopération entre nations dans toutes les branches de l'activité intellectuelle, l'échange international de représentants de l'éducation, de la science et de la culture ainsi que celui de publications, d'œuvres d'art, de matériel de laboratoire et de toute documentation utile (Article premier : Buts et fonctions : (c) aide au maintien, à l'avancement et à la diffusion du savoir).

C'est là tout le dilemme des activités scientifiques de l'UNESCO. Leur efficacité doit-elle être appréciée en fonction de leur contribution directe à la paix dans le monde ? Ou bien faut-il plutôt juger l'Organisation d'après la réussite des actions qu'elle mène et des échanges qu'elle promeut à l'échelle internationale dans les domaines scientifiques, ceux-ci pouvant contribuer indirectement à la paix ? Dans l'Acte constitutif figure implicitement l'éternelle tension entre l'« activité intellectuelle » et l'action concrète, entre la réflexion et les résultats. Depuis soixante ans, l'UNESCO a dû jouer – et faire évoluer – son rôle dans le monde sans cesse changeant de la politique et de la science. Jusqu'à quel point est-elle parvenue à maintenir le précaire équilibre entre l'intégrité scientifique et les impératifs intergouvernementaux ?

Il y a longtemps que se fait sentir la nécessité d'une présentation générale et analytique de l'histoire des programmes de sciences exactes et naturelles à l'UNESCO, qui tente de répondre à plusieurs questions. Quel est l'intérêt porté par les gouvernements à la coopération scientifique multilatérale ? Comment les programmes de l'UNESCO ont-ils influé sur l'évolution intellectuelle dans divers domaines scientifiques ? Quel a été le degré d'ouverture (ou d'imperméabilité) de l'Organisation à l'évolution en cours à l'intérieur du monde scientifique dans son ensemble ? La réponse a été due en grande partie à quelques hommes (et à quelques femmes, très peu nombreuses) dévoués, qui se sont forgé leur conception de ce que la science et l'UNESCO devraient faire et qui ont projeté les programmes de l'Organisation dans l'avenir. Qui étaient-ils ? Quelles étaient leurs motivations ? Et comment ont-ils abordé le problème de la politique de la science dans une organisation intergouvernementale ? Pour pouvoir progresser, l'Organisation doit comprendre ce qu'elle a fait par le passé.

La plupart de ceux qui ont travaillé à l'UNESCO au tout début de son existence ne sont plus parmi nous ; leurs contributions demandent à être interprétées par des historiens. Ceux qui se souviennent de ces pères fondateurs et qui ont continué de construire l'édifice dont ils avaient jeté les bases sont donc de précieux témoins ; il est temps qu'ils nous fassent partager leur expérience, leur savoir et leur connaissance

de l'Organisation. Parmi les auteurs de ce recueil figurent donc des historiens, des fonctionnaires internationaux d'hier et d'aujourd'hui, et ceux qui, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'Organisation, ont travaillé à ses programmes scientifiques ou coopéré avec eux. Certains d'entre eux ont examiné le passé d'un œil critique; d'autres ont opté pour une chronologie plus objective des événements. Ce volume ne se veut pas histoire « officielle »; il est un ensemble de points de vue et d'éclairages irremplaçables. Les différents chapitres sont signés par leurs auteurs.

LA GENÈSE DE L'HISTOIRE

Le projet de publier *Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005* a été mis en route en novembre 2003, à la demande du Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles, Walter Erdelen. Le 30 avril 2004, le Directeur général a lancé le « Projet Histoire de l'UNESCO » afin de soutenir des recherches sur l'histoire de l'Organisation, prévues pour prendre fin en 2010. Le projet d'histoire des sciences, tout en étant indépendant, fait partie de cette entreprise destinée à retracer le passé de l'UNESCO. Il s'inscrit également dans le cadre d'un effort d'ensemble déployé par le système des Nations Unies pour mettre son histoire à la disposition du public sous forme imprimée – initiative dont la pièce maîtresse est le Projet d'histoire intellectuelle des Nations Unies⁴.

Il faut savoir gré au Club histoire de l'Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO (AAFU) d'avoir réussi à réintroduire l'histoire dans le champ des préoccupations officielles de l'UNESCO; son patient labeur a été pour nous tous une source d'inspiration.

C'est en mai 2004 que le présent projet a véritablement décollé : c'est alors en effet que s'est tenue, au Siège de l'UNESCO, une réunion à laquelle ont participé des membres du personnel à la retraite ou en exercice dotés d'une connaissance pratique approfondie de l'Organisation, ainsi que des historiens des sciences. Ce groupe a fait bénéficier le projet de ses acquis considérables en matière d'activité scientifique et de coopération internationale, ainsi que d'un réseau de contacts avec des scientifiques et des historiens des sciences du monde entier. Les débats qui se sont ensuivis ont porté sur de nombreux sujets – ce que reflète la diversité des chapitres du présent recueil.

4 Le Projet d'histoire intellectuelle des Nations Unies (UNIHP) a vu le jour au milieu de l'année 1999, lorsque son secrétariat a été mis en place à l'Institut d'études internationales Ralph Bunche du Graduate Center de l'Université de la ville de New York. Ce projet comporte deux grands volets : une série d'ouvrages sur des sujets particuliers, et des histoires orales.

APERÇU DE L'OUVRAGE

Le présent ouvrage est structuré en six grandes parties, que concluent une présentation du Secteur des sciences exactes et naturelles tel qu'il est aujourd'hui – ses principales activités de programme et son organigramme – et une ébauche de ce que l'avenir pourrait nous réserver⁵.

PARTIE I : LA MISE EN PLACE, 1945-1965

Dans les années 1920 et 1930, l'Institut international de coopération intellectuelle de la Société des nations avait modestement lancé des publications scientifiques, collaboré avec le Conseil international des unions scientifiques (CIUS, devenu aujourd'hui le Conseil international pour la science) afin d'organiser des réunions scientifiques, et fait campagne pour que les gouvernements s'emploient à lier les avancées scientifiques à des transformations sociales. À la suite de la Seconde Guerre mondiale, la reconstruction des pays dévastés par le conflit est devenue une préoccupation majeure, ce qui exigeait que l'on aide les pays à rattraper leur retard dans le domaine de la recherche et à instruire et former une nouvelle génération de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens.

En évoquant les programmes scientifiques menés par l'UNESCO pendant ses vingt premières années d'existence, la partie I du présent volume met l'accent sur le rôle de l'Organisation dans la coopération scientifique et sur son influence à cet égard. Elle présente Julian Huxley, premier directeur général de l'UNESCO, et Joseph Needham, premier directeur des sciences exactes et naturelles, dont les idées quant au contenu du « S » figurant dans le nom de l'UNESCO réservaient déjà une place à des programmes relatifs à l'environnement. Une attention particulière est prêtée à la collaboration scientifique à l'intérieur du système des Nations Unies et à la création de nouveaux partenaires (organisations intergouvernementales et non gouvernementales), ainsi qu'aux bureaux régionaux de l'UNESCO pour la science et la technologie. L'élaboration de cette partie I a été coordonnée par Patrick Petitjean, historien de la science au Centre national de la recherche scientifique (CNRS, France) et à l'Université Paris VII.

PARTIE II : SCIENCES FONDAMENTALES ET INGÉNIERIE

L'UNESCO a toujours coopéré étroitement avec les unions scientifiques internationales par l'intermédiaire du CIUS. Elle a également soutenu la création d'organisations non gouvernementales (ONG) et établi des partenariats avec les ONG existantes pour atteindre ses buts. La mise en place de centres d'excellence, d'instituts et de réseaux

5 De 1946 à 1948, les activités scientifiques relevaient de la Section des sciences exactes et naturelles, qui est devenu un département en juillet 1948, et l'est resté jusqu'à ce qu'en 1964 le Secrétariat de l'UNESCO soit divisé en secteurs. Le Secteur des sciences exactes et naturelles, comme les autres secteurs de programme, a à sa tête un Sous-Directeur général. Il importe cependant de noter que, tout au long de son histoire, l'UNESCO a régulièrement mené des activités scientifiques en dehors de ce secteur.

pour propager à la fois l'enseignement et l'apprentissage de la science et de l'ingénierie a toujours été un des principaux objectifs de l'Organisation, et un volet de son action où elle a souvent enregistré des succès.

La partie II retrace l'histoire des programmes de l'UNESCO relatifs aux mathématiques, à la physique et à la chimie, aux sciences biologiques et à celles de l'ingénieur, eu égard notamment à leurs dimensions régionales. La rédaction de cette partie a été coordonnée par Vladimir Zharov, professeur de chimie physique, qui a dirigé la Division des sciences fondamentales à l'UNESCO de 1984 à 1988.

PARTIE III : SCIENCES ENVIRONNEMENTALES

À sa deuxième session (Mexico, Mexique, 1947), la Conférence générale a fait de la contribution des sciences de l'environnement à la protection de la nature un aspect prioritaire des activités scientifiques de l'Organisation. Par voie de conséquence, les programmes de sciences environnementales de l'UNESCO sont devenus des exemples novateurs de la coopération intergouvernementale en matière de protection de l'environnement, et ont contribué à déterminer les conceptions actuelles de cette protection. Un projet destiné à promouvoir la recherche écologique sur les forêts tropicales, dénommé Projet de l'hyléa amazonienne, a été entrepris en 1947. Vingt ans plus tard, un autre projet d'avant-garde, le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), commençait à constituer un réseau mondial de réserves de biosphère. Premier programme scientifique à associer les sciences exactes et naturelles et les sciences sociales, le MAB a frayé la voie qui devait mener au concept de développement durable.

La partie III porte également sur l'histoire des programmes de l'UNESCO relatifs aux sciences hydrologiques et écologiques, ainsi qu'aux sciences de la Terre et de l'océan, et sur la contribution de l'Organisation aux sciences et aux politiques de l'environnement en général, ainsi que sur les activités menées plus récemment dans le domaine du développement durable. Elle étudie l'histoire de la partie patrimoine naturel de la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, adoptée par l'UNESCO en 1972. La coordination des travaux de la partie III a été assurée par Gisbert Glaser, géographe qui a fait une longue carrière à l'UNESCO, où il a été chargé de coordonner les programmes relatifs à l'environnement et où il a exercé les fonctions de Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles p.i. de mars 2000 à février 2001.

PARTIE IV : SCIENCE ET SOCIÉTÉ

Le « S » a été incorporé au nom de l'UNESCO à cause de la nécessité, au lendemain de la guerre, de relier la science à la société et aux sciences humaines ; il évoquait aussi, par voie de conséquence, la nécessité de promouvoir la responsabilité sociale des hommes de science. La relation entre la science et la société a été interprétée de diverses manières au long de l'histoire de l'UNESCO. Au début des années 1960, l'expression

de « politique scientifique » a été introduite dans le programme de l'Organisation, ce qui a débouché sur la tenue d'importantes conférences régionales et sur un examen des politiques nationales et régionales dans le domaine scientifique. Peut-être la collecte des informations a-t-elle été plus efficace que les suites qui lui ont été apportées ; toujours est-il que le programme, en tant que tel, a été interrompu dans les années 1990, époque à laquelle la question de l'éthique scientifique est passée au premier plan.

Les programmes de l'UNESCO relatifs aux politiques scientifiques et technologiques, à l'éthique de la science et au rôle des femmes dans les sciences à l'UNESCO sont analysés dans cette partie, dont l'élaboration a été coordonnée par Jacques Richardson, qui a dirigé la Section science et société de l'UNESCO de 1972 à 1985 et qui a été rédacteur en chef du périodique de l'Organisation intitulée *Impact - science et société*.

PARTIE V : BILANS ET ANALYSES

Cette partie contient les contributions de trois anciens sous-directeurs généraux pour les sciences exactes et naturelles, une étude des longues relations que l'UNESCO a entretenues avec le CIUS, et une analyse détaillée de certaines questions transversales, qui a traité notamment au renforcement des capacités, aux relations institutionnelles, à l'interdisciplinarité, à la gouvernance et aux dimensions politiques du programme de sciences, aux partenariats avec des communautés extérieures et à des questions internes telles que l'évolution du personnel et du budget affectés à la science. Elle s'achève par une description générale de ce qu'est le Secteur des sciences exactes et naturelles aujourd'hui, rédigée par Walter Erdelen, sous-directeur général depuis mars 2001.

PARTIE VI : PERSPECTIVES D'AVENIR

ANNEXES

Dans la partie VI, Walter Erdelen se tourne vers l'avenir, et émet quelques idées sur ce que le « S » présent dans le nom de l'UNESCO pourrait signifier dans les années à venir. Enfin, les annexes comprennent une chronologie, de brèves biographies des directeurs des sciences à l'UNESCO et une liste de sigles.

Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005 est un projet ambitieux qui contribue à l'historiographie de l'UNESCO et du système des Nations Unies. Il ne présente pas une histoire « officielle » de l'institution, mais consigne les observations personnelles d'historiens et d'acteurs clés. Nous sommes persuadés qu'il répondra à la nécessité pour les politologues et les historiens de la science de disposer d'un compte rendu lisible des débuts – et des interrelations – de bon nombre des plus importants organismes scientifiques internationaux. Depuis 1945, l'UNESCO joue un rôle remarquable dans le domaine des sciences, qui n'est pourtant pas toujours apprécié à sa juste valeur. Nous espérons que cette publication fera naître d'autres travaux du même ordre, pour l'édification aussi bien des spécialistes que du grand public.

PARTIE I :
LA MISE EN PLACE,
1945-1965

INTRODUCTION

VISIONS ET RÉVISIONS

La définition de la culture scientifique de l'UNESCO, 1945-1965

*Patrick Petitjean*¹

NÉE du cataclysme de la Seconde Guerre mondiale, frappée de plein fouet par les bourrasques de la guerre froide, transformée par la fin de l'époque du colonialisme, l'UNESCO, pendant les deux premières décennies de son histoire, a en grande partie reflété les changements tumultueux qui ont caractérisé le milieu du xx^e siècle. Le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'Organisation s'est trouvé engagé dans quelques-unes des plus importantes problématiques de l'époque. La manière dont cette entreprise idéaliste entre toutes – essayer d'améliorer le monde et de faire avancer la cause de la paix au moyen de la coopération scientifique internationale – s'est concrétisée entre 1945 et 1965 constitue une page étonnante de l'histoire intellectuelle et politique de l'humanité. Nous examinerons dans la Partie I du présent ouvrage les priorités et les principes qui ont déterminé le programme scientifique de l'UNESCO depuis sa naissance jusqu'au début de sa maturité.

C'est en 1942 que les Alliés ont commencé à discuter de la coopération d'après-guerre et à jeter les bases de nouvelles organisations internationales intergouvernementales. Dans les dernières années de la guerre, de 1943 à 1945, la poursuite de la coopération entre les principaux acteurs de l'alliance antifasciste ne semblait faire aucun doute. Au moment où les nuages nucléaires qui s'élevaient au-dessus d'Hiroshima et de Nagasaki marquaient la fin de la guerre, il paraissait évident que le développement scientifique occuperait une place cruciale dans l'avenir des nations. Les scientifiques avaient joué un rôle déterminant dans l'effort de guerre. Nombre d'entre eux espéraient maintenant apporter une contribution essentielle au maintien de la paix. La science était considérée comme neutre, mais aussi comme un facteur de progrès. Pour ces penseurs, la coopération internationale constituait le moyen non seulement de poursuivre leur

1 Historien de la science, Patrick Petitjean fait partie de l'équipe de Recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques (REHSEIS), qui dépend du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et de l'Université Paris VII (France).

lutte contre le fascisme mais aussi d'empêcher une utilisation destructrice de la science dans le monde d'après-guerre.

Néanmoins, les anciennes organisations internationales spécialisées dans la culture et l'éducation ne s'étaient guère occupées de la science. Avant la guerre, l'Institut international de coopération intellectuelle avait pris quelques initiatives dans ce sens, mais il n'avait guère eu le temps de faire grand-chose. De plus, cette coopération scientifique s'exerçait entre des personnes, et non entre des gouvernements. Bien que la participation de certains gouvernements au Conseil international des unions scientifiques ait été minime, les activités du CIUS ont elles aussi été interrompues par la guerre.

Même après que le « S » fut ajouté dans le nom de l'UNESCO, au dernier moment de la conférence qui a créé celle-ci en novembre 1945, la place de la science à l'Organisation, et dans l'ensemble du système Nations Unies, devait rester mal définie. Grâce à la détermination du premier personnel scientifique de l'UNESCO, en quelques années, des programmes importants ont été mis en chantier et développés avec succès, malgré, bien souvent, des déconvenues et une formidable opposition de certains États membres. Au cours de ce processus, le premier Directeur général de l'UNESCO, Julian Huxley, et le premier Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles de l'Organisation², Joseph Needham, ont fait progresser leur vision mobilisatrice du monde ainsi que leurs idées quant au rôle social et international de la science.

LA MISE EN PLACE DU « S », 1946-1950

Les premiers programmes scientifiques de l'UNESCO sont centrés sur la reconstruction des pays ravagés par la guerre. Le financement de ces programmes (moins de 10 % du budget total de l'UNESCO) est divisé en trois grands domaines :

- le soutien au CIUS et la création de nouvelles unions scientifiques ;
- la mise en place de bureaux et de conférences scientifiques régionaux ;
- la création de nouvelles formes de coopération scientifique : projet de création d'un institut amazonien lors de la première session de la Conférence générale, tenue à Paris en 1946, et projets de mise en place d'un institut sur les zones arides et d'un centre de calcul, tous deux lancés lors de la session de la Conférence générale organisée à Beyrouth en 1948, par exemple.

D'autres initiatives ont trait aux aspects sociaux de la science et favorisent la création de films, de publications, d'expositions et de projets éducatifs sur toute une gamme de sujets. Il convient de citer aussi la création du « Centre mondial de liaisons

2 1946-1948 : Section des sciences exactes et naturelles ; juillet 1948-1964 : Département des sciences exactes et naturelles ; à compter de septembre 1964 : Secteur des sciences exactes et naturelles.

scientifiques », qui entreprend d'organiser des programmes d'échanges, d'accorder des facilités pour les voyages, de normaliser les comptes rendus analytiques et d'autres publications et de créer un répertoire international des scientifiques.

Mais les vents glacés de la guerre froide ont de profondes répercussions sur l'UNESCO. L'Union soviétique, sur ses gardes en raison de la place de premier plan tenue par l'Occident dans la création de l'Organisation, refuse d'y adhérer. Dans le même temps, les États membres anglo-saxons accusent l'UNESCO de nourrir des sympathies à l'égard des communistes. Ils font pression pour réduire les activités scientifiques de l'Organisation. Les motifs qu'ils avancent sont variables : les programmes sont trop disparates, la bureaucratie se développe sans résultats, la crise financière que traverse l'Europe exige une limitation des financements.

Au printemps de 1948, il est difficile de trouver un successeur à Joseph Needham pour prendre la tête des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO. Les États-Unis mettent leur veto au candidat proposé par Needham et le Directeur général, Julian Huxley, refuse les candidats suggérés par les États-Unis. Un compromis est trouvé en la personne de Pierre Auger – progressiste mais moins marqué à gauche que Needham et étroitement lié au Gouvernement français. Il dirigera le Département des sciences exactes et naturelles jusqu'en décembre 1958.

D'autre part, l'UNESCO a du mal à trouver sa place dans l'ensemble du système des Nations Unies. La compétence dans le domaine des sciences est partagée entre plusieurs institutions du système et le Conseil économique et social. Le domaine nucléaire est réservé au Conseil de sécurité. La guerre avait fait du développement scientifique un enjeu politique essentiel mais un décalage s'est rapidement fait jour entre scientifiques et diplomates. À la différence du Conseil économique et social des Nations Unies, l'UNESCO est une organisation hybride, certes intergouvernementale mais qui reconnaît un rôle aux personnalités intellectuelles. La négociation, le rythme de réalisation et l'exécution d'un certain nombre de projets reflétait la manière de faire des scientifiques, laquelle était peu compatible avec le rythme et la façon de procéder des diplomates et les exigences des consultations intergouvernementales.

Le clivage entre culture scientifique et culture diplomatique a été l'une des principales causes de l'échec de l'Institut amazonien. En raison de l'hostilité persistante des États-Unis à l'égard de projets coûteux, l'Institut des zones arides a été réduit à un simple « comité consultatif ». Celui-ci connaîtra cependant un succès retentissant.

À LA RECHERCHE D'UN PROGRAMME ÉQUILIBRÉ, 1950-1954

Après la Conférence générale de Beyrouth (décembre 1948), Jaime Torres Bodet succède à Julian Huxley, avec un aval donné seulement à la dernière minute par les

États-Unis. Écrivain et poète, diplomate et ancien ministre de l'éducation, moins volontariste que Huxley et davantage tourné vers les gouvernements, Torres Bodet espère que l'UNESCO recevra les financements nécessaires pour s'acquitter de sa mission pacifiste. Il souhaite que l'UNESCO serve de pont entre l'Est et l'Ouest en favorisant les contacts entre intellectuels. À Florence (mai-juin 1950, 5^e session de la Conférence générale), les États-Unis le mettent en échec sur ces deux points : il n'obtient pas le budget qu'il espère et l'UNESCO continue d'incliner en faveur du camp occidental. La République populaire de Chine n'est pas admise et l'Organisation exprime son soutien à l'intervention américaine en Corée. Le projet d'une grande conférence entre intellectuels de l'Est et de l'Ouest est rejeté. Torres Bodet donne sa démission, puis la reprend et continue d'exercer les fonctions de Directeur général pendant deux années encore. Il démissionnera pour de bon en novembre 1952 (7^e session de la Conférence générale, Paris).

Dans le domaine des sciences, d'importants changements ont lieu à Florence. La place de la science est réduite à une seule des 10 priorités du programme général. Le « principe de périphérie » de Needham – qui favorise l'incorporation des nations en développement au mouvement de progrès scientifiques dont les pays avancés sont le fer de lance – s'affaiblit, avec le projet d'un centre nucléaire européen. Enfin, la Fédération mondiale des travailleurs scientifiques, jugée trop communiste, est éliminée de la liste des ONG bénéficiant de relations officielles avec l'UNESCO.

Malgré la résistance des pays anglo-saxons, Torres Bodet, pendant son mandat, a réussi à imposer l'idée que la coopération scientifique conduite par l'UNESCO doit aider les États, et non pas seulement les scientifiques eux-mêmes, notamment en les aidant à construire des politiques scientifiques. Il réaffirme que l'UNESCO doit « favoriser le progrès et les applications de la science, et en faire bénéficier tous les hommes ». Cette orientation sera reprise de nouveau avec force lors de la 7^e session de la Conférence générale (Paris, 1952). Celle-ci décide que la coopération scientifique internationale devrait être fondée sur un nouveau contrat social en vertu duquel les nations occidentales partageraient avec les autres les fruits de la science moderne. Cela revenait dans la pratique à réaffirmer le principe de périphérie. De plus, la Conférence de Paris a lancé un programme d'aide aux pays sous-développés en vue de la création de centres nationaux de recherche.

Aux États-Unis, des voix, et non des moindres, demandent qu'une aide accrue soit consentie aux pays en développement, ne serait-ce que comme élément d'une stratégie destinée à remporter la guerre froide. Dans son discours inaugural du 20 janvier 1949, le président des États-Unis, Harry S. Truman, propose, au point IV, un programme d'aide étrangère qui est approuvé par le Congrès en juin 1950. Ce programme prévoit une assistance technique afin améliorer les niveaux de vie dans les pays sous-développés. Des fonds administrés par plusieurs organismes des États-Unis et par l'ONU ont servi à fournir du matériel industriel et agricole ainsi qu'à faire acquérir des compétences

utiles à des personnes dans le besoin. Quelle qu'ait été sa dimension altruiste, l'assistance technique était également conçue comme un rempart contre le communisme.

L'UNESCO luttait pour trouver sa place au milieu des profondes transformations que la recherche scientifique connaissait au début des années 1950. Celle-ci n'avait plus rien à voir avec ce qu'elle était avant la création de l'UNESCO. Dans le contexte de la guerre froide, les pays nantis investissaient massivement dans la recherche et développaient son organisation nationale. La science lourde (*big science*), en physique notamment, était à l'ordre du jour. Les forces armées dominaient dans les domaines sensibles. Nombre de scientifiques collaboraient étroitement avec le gouvernement de leur pays et étaient considérés comme une source purement nationale de « richesse ». De ce fait, toute une partie de la recherche était exclue de la coopération internationale, et victime des restrictions à la circulation des personnes et des résultats. La guerre froide ne pouvait que compliquer les relations entre scientifiques et gouvernements, et réduire le rôle des organisations internationales.

LA CONSOLIDATION, 1954-1965

La 8^e session de la Conférence générale (Montevideo, 1954) a marqué le début d'une phase de consolidation de l'UNESCO, avec l'effacement progressif des hostilités de la guerre froide. L'exemple le plus frappant de ce changement a été la conférence sur les utilisations pacifiques de l'énergie atomique (Genève, août 1955). L'URSS a finalement adhéré à l'UNESCO en 1954 et le russe Victor A. Kovda a remplacé Pierre Auger à la tête du Département des sciences exactes et naturelles en janvier 1959. Cette détente a relancé la coopération scientifique internationale. Il existe alors une compétition pacifique, illustrée par les expéditions polaires et la célébration de la première Année géophysique internationale.

En 1954, l'idée que l'objectif du programme scientifique est d'améliorer les conditions de vie de l'humanité tout entière est confirmée de nouveau, et ce programme est subdivisé en quatre titres budgétaires d'égale importance, qui financent la coopération scientifique internationale, les contributions à la recherche, l'enseignement et la diffusion de la science, et les bureaux régionaux de sciences et de technologie. La détermination de l'UNESCO à encourager la coopération intergouvernementale est réaffirmée à la 10^e session de la Conférence générale (Paris, 1958), ce qui contribue à faire participer les pays nouvellement indépendants à la coopération scientifique internationale pendant les années 1960.

Le succès du projet relatif aux zones arides aboutit à une prolifération de nouvelles initiatives pendant la deuxième décennie de l'existence de l'UNESCO. En 1955, un projet analogue concernant les « tropiques humides » est lancé et un comité consultatif sur les sciences de la mer est mis en place. En 1960 la Commission océanographique intergouvernementale (COI) voit le jour. En 1961 le Centre international de calcul

(ICC) de Rome devient enfin opérationnel. La même année, le projet commun UNESCO/FAO d'une cartographie mondiale des sols est mis en chantier. Le magazine *Nature et Ressources* est lancé en 1965, année où commence la Décennie hydrologique internationale.

La fin du colonialisme marque un tournant essentiel pour les sciences à l'UNESCO. Le Secteur bénéficie d'une augmentation appréciable de son budget et d'une implication accrue dans les questions de politique scientifique. Une conférence des Nations Unies (Genève, février 1963) est organisée sur le thème « Application de la science et de la technologie au bénéfice des régions moins développées ». À sa 13^e session (Paris, 1964), la Conférence générale décide d'attribuer à la science le même rang dans l'ordre des priorités qu'à l'éducation. Pendant la seconde moitié des années 1960, le nombre des postes du Secteur des sciences double et la part de son budget que l'UNESCO consacre à la science passe de moins de 10 % en moyenne à 15 %. L'UNESCO organise au Chili, en 1965, la première Conférence régionale pour les applications de la science et la technologie (CAST); d'autres suivront dans les autres régions du globe, s'appuyant sur les Bureaux régionaux pour la science et la technologie (ROST). Le premier volume de la série des Études et documents de politique scientifique paraît en juin 1965.

CONCLUSION

Au milieu des années 1960, l'UNESCO avait maîtrisé sa propre démarche en matière de coopération scientifique. L'importance attribuée à l'environnement, l'accent placé sur les aspects sociaux de la science, la priorité accordée aux pays en développement ont donné à la science à l'UNESCO sa culture et son identité particulières. Lorsque le xx^e siècle entre dans son dernier tiers, les scientifiques de l'UNESCO sont bien préparés à affronter les défis qui les attendent.

BIBLIOGRAPHIE

- Baker, F.-W.-G. 1986. *ICSU-UNESCO, Forty Years of Cooperation*. Paris, CIUS.
- Florkin, M. 1956. Dix ans de sciences à l'UNESCO. *Impact*, vol. VII, n° 3, septembre, p. 133-159.
- King, A. 1953. La coopération scientifique internationale : ses possibilités et ses limites. *Impact*, vol. IV, n° 4, décembre, p. 195-231.

CONCEPTION ET CRÉATION DE L'UNESCO

UN ANCÊTRE MÉCONNU

L'Institut international de coopération intellectuelle et la science

*Jean-Jacques Renoliet*³

LE Pacte de la Société des Nations ne prévoyait pas la création d'un organe technique chargé de la coopération intellectuelle mais la SDN crée en 1922 la Commission internationale de coopération intellectuelle (CICI), un organe politique. L'Organisation de coopération intellectuelle (OCI), couvrant l'ensemble des activités intellectuelles de la SDN, allait œuvrer de 1922 à 1946, avec l'appui de l'Institut international de coopération intellectuelle (IICI). Jean-Jacques Renoliet passe en revue les activités de l'Institut dans le domaine des sciences exactes et naturelles, auxquelles ont succédé celles de l'UNESCO.

LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

Dans le domaine des sciences exactes et naturelles, l'IICI lance des enquêtes et travaille au rapprochement avec les organisations internationales scientifiques. Tout en publiant un *Bulletin des relations scientifiques internationales*, l'IICI étudie diverses questions : la conservation des manuscrits et imprimés, l'unification de la terminologie scientifique, la coordination des bibliographies scientifiques, la collaboration entre les musées scientifiques (qui fait l'objet d'une publication), etc. À partir de 1931, l'IICI consacre tous ses efforts à conclure un accord de collaboration avec les différentes Unions scientifiques internationales (notamment de physique et de chimie) et leur Conseil international. Après la tenue de plusieurs comités d'experts suscités par l'Institut, un accord, signé en juillet 1937⁴, fait du Conseil des Unions un organe consultatif de l'OCI pour les problèmes scientifiques, l'OCI étant consultée par le Conseil pour toutes les

3 Jean-Jacques Renoliet est l'auteur de *L'UNESCO oubliée : la Société des Nations et la coopération intellectuelle (1919-1946)*, dont est tiré l'extrait suivant (Paris, Publications de la Sorbonne, p. 309).

4 UNESCO, CICI, C.327.M.220.1937.XII (appendice 4), p. 503 et 510.

questions d'ordre international touchant l'organisation du travail scientifique et l'IICI assurant le secrétariat des commissions qui seront nommées par le Conseil. Cet accord permet à l'IICI d'organiser, entre 1937 et 1939, des réunions d'études groupant des scientifiques et portant sur une question précise, dont certaines sont publiées. L'IICI essaie aussi d'assurer la diffusion des travaux scientifiques dans le grand public et réunit donc, en février 1939, un comité de scientifiques qui recommande la création d'un Centre international de documentation et de diffusion scientifique, mais la guerre empêche ce projet d'aboutir malgré l'appui financier de la Fondation Rockefeller.

D'OÙ VIENT LE « S » DE L'UNESCO ?

*Gail Archibald*⁵

C'EST le sixième jour seulement de la Conférence des Nations Unies en vue de la création d'une Organisation pour l'éducation et la culture, tenue en 1945, que le mot « science » a été inséré dans le nom de la nouvelle organisation⁶. Il aura fallu près de trois ans pour que le « S » de « science » trouve sa place dans le sigle d'une organisation intergouvernementale, initialement conçue pour se consacrer à l'éducation, puis à la culture et à l'éducation. Voici un bref rappel des circonstances dans lesquelles la science est devenue partie intégrante du mandat de l'UNESCO.

Dans les années 1920, le rétablissement de la paix après la Première Guerre mondiale avait permis à la coopération scientifique internationale de renaître de ses cendres. L'Institut international de coopération intellectuelle de la Société des nations, fondé à Paris en 1925, comprenait une section de l'information et des relations scientifiques. La recherche scientifique comptait au nombre des activités du Bureau international d'éducation, établi à Genève (Suisse) la même année. Dans la sphère des acteurs non gouvernementaux, le Conseil international des unions scientifiques (CIUS) allait voir le jour à Bruxelles (Belgique) en 1931.

5 Fonctionnaire à l'UNESCO depuis 1981, Gail Archibald est l'auteur de *Les États-Unis et l'UNESCO, 1944-1963* (Paris, Publications de la Sorbonne, 1993).

6 Avant que l'on ne convienne d'y ajouter l'adjectif « scientifique », le nom proposé initialement était « Organisation des Nations Unies pour l'éducation et la culture » (c'est-à-dire UNECO).

Puis la Seconde Guerre mondiale éclata. En 1943, néanmoins, les victoires des Alliés encouragèrent les responsables politiques à dresser des plans pour l'après-guerre. Des deux côtés de l'Atlantique, des projets non gouvernementaux prévoyaient la création d'une organisation internationale de l'éducation. Cette même année, Joseph Needham lança depuis la Chine une campagne visant à développer la coopération scientifique internationale sous la forme d'un service de coopération scientifique mondial. Biochimiste à l'Université de Cambridge (1920-1942), au Royaume-Uni, Needham était aussi un socialiste. En 1937, l'arrivée de trois étudiants chinois venus à Cambridge travailler avec lui et son épouse avait été pour lui un choc culturel. Il trouva leur compagnie stimulante, apprit le chinois, et beaucoup plus tard, épousa l'une de ses étudiantes.

Le Gouvernement britannique envoya Needham en Chine en février 1943 en qualité de représentant de la Royal Society pour consolider les relations culturelles et scientifiques anglo-chinoises. En décembre de la même année, Needham écrivit au Ministre des affaires étrangères de la Chine afin de lui exposer sa vision de la coopération scientifique internationale. « Le temps n'est plus, notait-il, où les scientifiques pouvaient se contenter de travailler isolément, ou même en groupes organisés au sein d'une université, dans un seul pays... La science et la technologie jouent, et joueront de plus en plus, un rôle si essentiel dans la civilisation humaine qu'il devient urgent d'établir des mécanismes pour que la science puisse transcender les frontières nationales. » L'objectif immédiat de Needham était de faire bénéficier des avancées des sciences fondamentales et appliquées réalisées dans les pays occidentaux fortement industrialisés les pays qui l'étaient moins, « mais, assurait-il, il ne manquerait pas d'occasion d'échanger aussi dans l'autre sens ».

À Londres cependant, les participants à la Conférence des Ministres alliés de l'éducation (CAME) – parmi lesquels se trouvaient beaucoup d'exilés de pays subissant l'occupation nazie – se réunirent entre 1942 et 1945 pour envisager et préparer la reconstruction des systèmes éducatifs au lendemain du conflit. L'une des diverses activités de la conférence fut l'établissement de la Commission du matériel scientifique et de laboratoire. Pendant la guerre, les nazis avaient saboté les installations scientifiques et pillé et fermé les universités et les établissements d'enseignement de façon à stopper toute activité scientifique dans les pays occupés. La Commission fut chargée d'évaluer les besoins de reconstruction de l'après-guerre et les mesures qu'ils nécessitaient.

Dans une déclaration à la presse en mars 1944, le Secrétaire d'État américain Cordell Hull expliqua les raisons de la participation des États-Unis à la reconstruction d'urgence des institutions éducatives et culturelles des pays dévastés par la guerre : « Enseignants, étudiants et scientifiques ont été tout spécialement visés par les persécutions. Beaucoup ont été jetés en prison, déportés ou tués, en particulier ceux qui refusaient de collaborer avec l'ennemi. De fait, l'ennemi prive délibérément les victimes des outils de la vie intellectuelle faute desquels il leur est impossible de se relever. »

Un mois plus tard, à Londres, une délégation américaine présenta à la CAME une « Recommandation concernant la transformation de la CAME en une Organisation des Nations Unies pour la reconstruction de l'éducation et de la culture ». Une version modifiée de ce texte mentionnait à quatre reprises la « science ». La réparation des dommages résultant du vol de matériel scientifique était mentionnée deux fois et la restauration des laboratoires scientifiques une fois, de même que « l'inclusion de la recherche scientifique » dans « les échanges entre nations relatifs aux problèmes éducatifs et culturels ».

Poursuivant sa campagne en Chine, Joseph Needham envoya aux scientifiques, responsables politiques et diplomates des pays alliés le premier de trois mémoires sur la création d'un Service international de coopération scientifique (juillet 1944). Ce service, expliquait-il, compterait des représentants permanents dans tous les pays ou régions, conseillerait les gouvernements et prêterait assistance aux organisations internationales sur les questions scientifiques. Après des discussions avec des collègues du British Council et de la Royal Society, il envoya de Londres un second mémoire intitulé « Mesures visant à organiser la coopération internationale dans le domaine de la science dans la période de l'après-guerre ».

Lors d'un voyage à Washington, D.C. (États-Unis), en février 1945, Needham découvrit avec étonnement que l'un des principaux sujets de conversation était la création d'une organisation de la culture et de l'éducation. Surpris par l'état d'avancement du projet, il conclut qu'il était plus raisonnable de promouvoir la coopération scientifique dans le cadre de cette organisation, à condition que le mot « science » figure dans son nom. L'influence de Needham est perceptible dans la version du projet américain présentée en mars, qui contient de multiples références à la coopération scientifique et à sa contribution à la paix et à la sécurité. Toutefois, le mot « science » n'apparaissait pas encore dans le nom de ce qui demeurait « l'Organisation internationale pour la coopération dans les domaines de l'éducation et de la culture ». C'est ce nouveau projet qui fut présenté en avril 1945 à la CAME, dont le comité de rédaction reprit le projet américain dans un document de la Conférence. À ceux qui suggéraient que l'on inclue la « science » dans le nom de l'organisation, un membre de la délégation des États-Unis répondit en expliquant que, pour le public américain, le mot « culture » englobait la « science ».

En avril 1945, Needham envoya depuis la Chine un troisième mémoire à d'importants responsables des affaires scientifiques de plusieurs pays alliés. Il y insistait sur le fait que, si l'on voulait que les scientifiques s'intéressent à cette organisation et participent à ses activités, il devait apparaître clairement que l'organisation s'intéressait à eux. Needham demandait aussi que la « science » inclue les sciences appliquées, autrement dit la technologie, que ne recouvrait pas le mot « culture ». Pour Needham, la nouvelle organisation devrait avoir pour rôle premier de promouvoir les échanges entre les pays industriellement avancés – qu'il appelait la « zone éclairée » – et les pays

moins avancés, les nations situées « à la périphérie ». Selon Needham, l'organisation ne livrerait pas les secrets commerciaux des pays techniquement avancés aux pays moins avancés, mais encouragerait plutôt les industries à introduire les nouvelles technologies dans la « périphérie ». Les délégations à la Conférence de San Francisco (qui rédigea la Charte des Nations Unies, du 25 avril au 26 juin 1945 à San Francisco, États-Unis) adoptèrent une recommandation de la France tendant à convoquer une conférence en vue d'établir une organisation internationale de coopération intellectuelle. À San Francisco, l'astronome américain Harlow Shapley se dit partisan de l'inclusion du mot « science » dans le nom de l'organisation proposée, mais d'autres membres de la délégation des États-Unis estimaient que ce serait l'allonger excessivement.

Pour Joseph Needham, le tournant décisif fut un voyage qui le mena de Téhéran (Iran) à Moscou (URSS) en juin 1945. Les délégations scientifiques nationales qui se rendaient à Moscou pour y célébrer le 220^e anniversaire de l'Académie russe des sciences se rencontrèrent à l'aéroport de Téhéran. Needham remit alors son troisième mémoire aux délégations américaine, indienne et chinoise qui, toutes, se montrèrent vivement intéressées. D'autres délégations en reçurent un exemplaire à Moscou ; seule la délégation soviétique ne manifesta aucun signe d'intérêt. Les scientifiques américains promirent de lancer une importante campagne pour appuyer les idées de Needham.



Première Conférence générale de l'UNESCO, Paris, 1946. De gauche à droite : Jean Thomas (de profil), Julian Huxley, directeur général de l'Organisation (debout), Léon Blum, président de la Conférence générale (au centre).

La Conférence des Nations Unies en vue de la création d'une Organisation de l'éducation et de la culture se tint à Londres du 1^{er} au 16 novembre 1945. Ellen Wilkinson, ministre britannique de l'éducation et présidente de la conférence, annonça en séance plénière que, même si la « science » ne figurait pas dans le titre initial de l'organisation, son pays présenterait une proposition en faveur de son inclusion. « De nos jours, déclara-t-elle, où nous nous demandons tous, non sans appréhension peut-être, ce que les scientifiques nous réservent encore, il importe que ces derniers soient étroitement associés aux activités menées dans les disciplines humaines et se sentent responsables devant l'humanité des résultats de leur travail. »

Le 5 novembre, la Conférence entama ses travaux en commissions. La Première Commission était chargée de rédiger le titre, le préambule et les buts et fonctions de la nouvelle organisation. Ce fut la délégation américaine qui proposa qu'elle s'appelle Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Après avoir hésité pendant vingt-quatre heures, la Commission se prononça en faveur du sigle UNESCO, manifestant du même coup son souhait de voir le mot « science » inséré dans le texte aux endroits voulus. Par exemple : « L'Organisation se propose de contribuer au maintien de la paix et de la sécurité en resserrant, par l'éducation, la science et la culture, la collaboration entre nations. »

Dans son rapport final, la Première Commission jugea nécessaire d'expliquer que l'inclusion des mots « la science » dans le titre de l'Organisation et en d'autres endroits du texte impliquait que la philosophie de la science figurerait au nombre des activités de celle-ci, mais non les applications de la science (les aspects de cette discipline touchant à la sécurité militaire seraient examinés par la conférence sur le désarmement). Il était essentiel que les scientifiques aient des contacts avec ceux qui appréhendaient le monde sous l'angle « humain ». Dans l'après-midi du 16 novembre 1945, l'Acte constitutif de l'UNESCO fut signé par les chefs de trente-sept délégations.

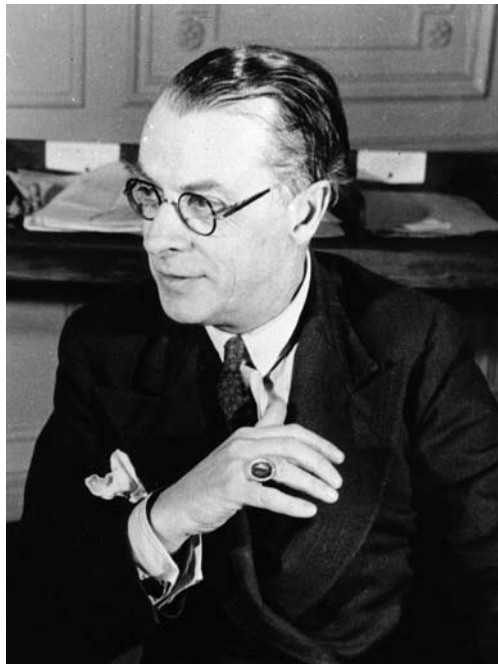
Que l'UNECO soit devenue l'UNESCO est la preuve que la nécessité d'une telle organisation pesait plus lourd que la méfiance qu'elle inspirait à l'époque. Le fait que la science n'ait pas figuré d'emblée dans le mandat de l'Organisation témoigne néanmoins du caractère complexe, difficile et délicat des relations entre scientifiques et gouvernants dans ces années troublées. Cela aurait des incidences sur les diverses définitions qui seraient proposées de la « coopération scientifique internationale ». Mais c'est une autre histoire.

LA MEILLEURE DES ORGANISATIONS MONDIALES

La philosophie de Julian Huxley

*John Toye et Richard Toye*⁷

JULIAN Huxley (1887-1975) fut de 1946 à 1948 le premier Directeur général de l'UNESCO. Jugeant nécessaire de clarifier sa vision du rôle de l'Organisation, il consacra deux semaines à la rédaction d'un important essai, qui fut publié le 15 septembre 1946 sous le titre *L'UNESCO, ses buts et sa philosophie* (Huxley, 1946)⁸.



© UNESCO

L'éminent zoologue et auteur d'ouvrages de vulgarisation scientifique Julian Huxley (1887-1975), premier Directeur général de l'UNESCO, de 1946 à 1948.

7 Professeur à l'Université d'Oxford (Royaume-Uni), John Toye a été Directeur de la Division de la mondialisation de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (1998-2000). Richard Toye est professeur d'histoire au Homerton College, Université de Cambridge (Royaume-Uni).

8 Publié en librairie l'année suivante (Huxley, 1947).

Huxley voulait non seulement préciser l'Acte constitutif de l'UNESCO, mais aussi forger pour l'Organisation une « philosophie, une hypothèse de travail ... qui tende à expliquer les buts et les fins de l'existence humaine » (*op. cit.*, p. 7), de façon à éclairer sa vision des questions dont elle était appelée à s'occuper. Il était manifestement exclu, notait-il qu'elle avalise le point de vue de l'une quelconque des religions du monde, et qu'elle épouse le capitalisme ou le marxisme, comme du reste toute autre pensée politique, sociale, économique ou spirituelle qu'il qualifiait de « sectaire ». Toutefois, Huxley, ayant à l'esprit les objectifs de l'UNESCO en matière de paix, de sécurité et de prospérité humaine pensait que « sa conception philosophique devra[it] être une sorte d'humanisme » (p. 8). De plus, il fallait que cet humanisme soit « scientifique », mais non « matérialiste » et, en outre, ce devait « être un humanisme évolutionniste, non pas statique ni idéal » (p. 8). On est frappé par le fait que Huxley semble ne pas avoir compris, au moment où il écrivait, qu'une telle approche risquait de heurter bon nombre d'États membres – tout autant ou presque que les nombreuses philosophies qu'il était, reconnaissait-il, politiquement impossible à l'UNESCO d'adopter.

Huxley concevait le terme « évolution » dans son sens le plus large, comme désignant « tous les processus historiques de transformation et de développement qui interviennent dans l'univers » (p. 9). Il croyait que l'humanité pouvait guider consciemment ces processus pour promouvoir le progrès mondial. Les sociétés humaines pouvant tirer parti de la « tradition cumulative » ou de l'« hérédité sociale », la sélection naturelle cédait le pas à une sélection consciente en tant que moteur de l'évolution, dont le rythme connaissait ainsi « une accélération énorme » (p. 9). Huxley croyait que l'UNESCO avait un important rôle à jouer dans « l'élaboration d'un fonds commun de traditions » pour le bénéfice de l'espèce humaine.

À l'évidence, sa conception de la mission de l'Organisation était extrêmement audacieuse et ambitieuse. Selon lui, « plus la tradition humaine s'unifiera, plus rapide sera la possibilité de progrès », de sorte que « le meilleur, le seul moyen certain d'arriver à ce résultat, c'est l'unification politique » (p. 14). Tout en admettant qu'un tel idéal était pour longtemps hors d'atteinte et qu'il ne relevait pas de la compétence de l'Organisation, Huxley jugeait que l'UNESCO pourrait faire beaucoup pour jeter les fondements de l'unité politique du monde.

Il donnait des exemples des activités que l'UNESCO pourrait entreprendre à cette fin, dans les domaines de l'éducation, des sciences exactes et naturelles et des sciences sociales, de la culture et des arts. Les champs de réflexion dont il se faisait le champion passionnaient les esprits dans les années 1940 et beaucoup reposaient sur la psychologie. Parmi eux figuraient la classification des types psychophysiologiques, les tests sur l'intelligence, la psychanalyse appliquée, la planification des ressources humaines, la parapsychologie, le yoga et l'histoire du développement de l'individualité humaine. Ce qui décida peut-être le plus de l'accueil que reçut cet essai, ce fut l'accent

mis sur la nécessité pour l'UNESCO de promouvoir le contrôle de la démographie et l'étude du « problème eugénique » (p. 10-13, 23, 35, 42, 43 et 51).

Bien entendu, les idées d'Huxley prêtèrent à controverse. La brochure avait été déjà présentée à la Commission préparatoire de l'UNESCO et envoyée à l'impression pour distribution comme document officiel lorsque sir Ernest Barker s'en offusqua. Historien, théoricien des sciences politiques, Barker était un anglican convaincu. Selon Huxley, « il s'opposa vigoureusement à l'idée que l'UNESCO pût adopter ce qu'il appelait une position athéiste sous couleur d'humanisme » (Huxley, 1978). Le Comité exécutif de la Commission décida donc que le document contiendrait un feuillet volant précisant que cet essai était à considérer comme l'énoncé de la « position personnelle » d'Huxley et « nullement comme l'expression officielle des vues de la Commission préparatoire »⁹.

Dans ses mémoires, Huxley reconnut que Barker avait eu raison de faire objection. « Bien que l'UNESCO ait travaillé effectivement dans des perspectives humanistes, il eût été fâcheux de fonder son action sur quelque doctrine que ce soit », écrivit-il. « Par ailleurs, un ton purement humaniste eût suscité l'hostilité des principaux groupes religieux du monde, y compris les Russes et leur pseudo-religion, le matérialisme dialectique » (Huxley, 1978). Il n'admit pas toutefois qu'il pût être d'aucune façon hasardeux, d'un point de vue philosophique, de fonder des principes et des politiques sur la science de l'évolution.

BIBLIOGRAPHIE

- Huxley, J. 1946. *L'UNESCO, ses buts et sa philosophie*. UNESCO/C/6. Paris, UNESCO. Peut être consulté à l'adresse suivante : <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000681/068197fo.pdf>.
- . 1947. *UNESCO : its purposes and its philosophy*. Washington, D.C., Public Affairs Press.
- . 1978. *Memories II*. Harmondsworth, Middlesex, Royaume-Uni, Penguin, p. 12.

⁹ Document UNESCO Misc./72, 6 décembre 1946.

FRAYER LA VOIE

Needham à l'UNESCO : perspectives et réalisations

Patrick Petitjean

PREMIER Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles, le biochimiste et historien des sciences Joseph Needham a occupé ce poste deux ans seulement. Mais l'orientation qu'il a imprimée au volet « sciences » de l'activité de l'UNESCO, avec le soutien du premier Directeur général, Julian Huxley, a laissé son empreinte bien au-delà de ces deux années. Pendant la Seconde Guerre mondiale, Needham avait esquissé un ambitieux projet de coopération scientifique internationale dans trois importants memoranda. Ils sont à la base du premier programme de sciences qu'il propose en juin 1946 et qui sera présenté à la Conférence générale à sa 1^{re} session (Paris, novembre 1946).

Né à Londres en 1900, Needham a étudié la médecine et la biochimie, mais il s'intéresse vivement aussi à la religion et à la philosophie. C'est au cours de la grande dépression que se forme son engagement politique. La crise économique de 1929, avec son cortège de chômage, a mis en cause le rôle de la science et de ses applications à l'industrie. Elle a provoqué aussi une diminution des financements et de l'emploi dans la recherche scientifique. Needham adhère au Conseil international des unions scientifiques (CIUS) et, tout au long des années 1930, acquiert une expérience dans les « mouvements pour les relations sociales de la science »¹⁰. Needham fait partie d'une génération de scientifiques idéalistes qui veulent utiliser les découvertes et leurs applications pour améliorer les conditions de vie de chacun et développer la démocratie.

La guerre ne met pas fin à cet engagement, bien au contraire. Comme la plupart de ses collègues, Needham est horrifié par la manière dont les nazis déforment et utilisent la science pour justifier l'idéologie raciste qui débouche sur l'Holocauste. La plupart des scientifiques ont participé directement à la lutte contre le nazisme. Même pendant la guerre, plusieurs conférences ont été organisées à Londres par la British Association for the Advancement of Science (BAAS) et la British Association of Scientific Workers

10 Cette appellation désigne la « Division for the Social and International Relations of Science » de la « British Association for the Advancement of Science » (BAAS), le « Committee on Science and its Social Relations » du CIUS, la « British Association of Scientific Workers » (AScW), et d'autres groupes semblables. L'ouvrage de référence de ces mouvements est *The Social Function of Science*, de John Desmond Bernal (1939), dont l'idée récurrente est que « la science finira par être reconnue comme le facteur clé de changements sociaux fondamentaux ».

(AScW) pour débattre du rôle de la science après la fin de la guerre. Les participants étaient déterminés à faire en sorte que la science et ses applications servent au bien-être de tous. L'importance de la coopération internationale serait primordiale. En février 1945, de nombreuses délégations étrangères participèrent à la conférence « Science for Peace », où l'on débat notamment de la création d'associations scientifiques internationales. Les mêmes scientifiques se retrouvent donc tout naturellement, à partir de 1946, à l'UNESCO, au CIUS, ou à la Fédération mondiale des travailleurs scientifiques pour mettre en pratique leurs idéaux et leurs projets.



Joseph Needham (1900-1995), biochimiste, Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles, 1946-48.

LES ORIENTATIONS DE NEEDHAM

En 1942, Needham, qui parle remarquablement le chinois, se rend en Chine pour prendre la tête du « Sino-British Science Cooperation Office », l'un des différents

bureaux de liaison scientifique créés pendant la guerre. Le bureau anglo-chinois, selon Needham, consacrait un tiers de ses activités à la « science de guerre », un autre tiers à la « science pure », et le dernier tiers aux applications à l'agriculture et à l'industrie. Malgré la guerre, le bureau échangeait une grande quantité d'équipements, d'informations et de résultats de recherches avec l'Occident. En avril 1946, Huxley fait revenir Needham de Chine pour entrer au Secrétariat de l'UNESCO.

Pour Needham, l'UNESCO devait s'inspirer de l'expérience acquise aussi bien en temps de paix qu'en temps de guerre. Les unions scientifiques se limitaient à un thème et travaillaient dans plusieurs pays ; les bureaux de liaison scientifique s'occupaient de tous les domaines, mais étaient seulement bilatéraux. Les unions scientifiques auxquelles il avait appartenu du temps de la paix étaient indépendantes mais manquaient de ressources financières et administratives, et étaient donc peu efficaces. Les bureaux de liaison qu'il avait connus pendant la guerre avaient davantage de ressources, mais étaient soumis de temps à autre à des contrôles bureaucratiques.

Ce qu'il nous faut aujourd'hui, c'est, fondamentalement, un système qui conjugue les méthodes nées spontanément pour assurer les relations internationales en temps de paix avec celles que les nations ont dû élaborer sous la pression de la guerre. Aucun des rouages ne doit être mis au rebut. Le problème est de les fondre tous en un système qui fonctionne de manière satisfaisante (Needham, 1946, p. 6).

L'une des idées les plus originales émises par Needham est le « principe de périphérie ». Il estimait que les nations les plus avancées sur le plan scientifique devaient partager leurs connaissances et leurs ressources avec les pays moins avancés – les pays « de la périphérie » – afin de réduire les écarts entre les différentes régions du monde. Ce principe est un apport personnel de Needham, et marque une rupture complète avec les idées antérieures. Il est à contre-courant de l'eurocentrisme qui régnait dans les sphères scientifiques à l'époque de la création de l'UNESCO. Needham critiquait « l'esprit de clocher de l'école du "laisser-faire" » (Needham, 1946, p. 8), en vertu duquel chacun, dans le monde scientifique, se connaissait, si bien que les projets se réalisaient spontanément. Needham a souligné que « l'image de la science mondiale paraît très différente selon qu'on la voit de la Roumanie, du Pérou, de Java, de l'Iran ou de la Chine » (Needham, 1944, p. 7).

Il estimait que « la fonction sociale des sciences » devait faire partie intégrante des programmes scientifiques de l'UNESCO. Il fallait que l'UNESCO se préoccupe de l'histoire de la science, de l'enseignement scientifique et des conséquences sociales du développement scientifique. L'idée de l'universalité de la science et, partant, de son internationalisme sous-tendait sa réflexion.

Dans son rapport à la Commission préparatoire en juillet 1946, Needham définit ainsi les objectifs de la Section des sciences :

L'UNESCO est une institution au service de la paix grâce à une coopération internationale active. Dans le domaine de la coopération et du service scientifiques, nous avons un moyen immédiat et efficace d'atteindre ce but. Cela tient pour partie au fait que la recherche scientifique est essentiellement et traditionnellement internationale et conjointe, mais aussi à ce que les applications de la connaissance scientifique au bien-être des populations, si elles sont correctement réalisées, peuvent être un des moyens les plus efficaces d'éliminer certaines des causes de la guerre.

CONCLUSION

Les objectifs de Joseph Needham ont rencontré deux obstacles importants. L'UNESCO est devenue progressivement l'otage de la guerre froide. Même si l'URSS attend 1954 pour rejoindre l'Organisation, les querelles entre les principaux bailleurs de fonds (États-Unis, Royaume-Uni, France) vont à l'encontre des engagements et des projets formulés lors de la création de l'UNESCO. Dès 1947, l'heure est à la réduction des ambitions budgétaires, pour les sciences comme pour tous les autres programmes de l'Organisation.

En outre, Needham et ses amis progressistes restent très minoritaires dans le milieu scientifique. Le soutien de l'UNESCO au CIUS fait l'unanimité, mais ce n'est pas le cas du « principe de périphérie » ni des idées de Needham concernant les relations sociales de la science. Le soutien des scientifiques aux pays sous-développés ne comptera vraiment qu'après les indépendances, dans les années 1960.

C'est un physicien français, Pierre Auger, qui remplace Needham en avril 1948 ; Huxley démissionne de ses fonctions de Directeur général à la fin de cette même année 1948. Le contexte politique conduit alors l'UNESCO (comme l'ensemble des institutions du système des Nations Unies) à mettre en œuvre un mode de coopération fondé sur l'assistance technique telle qu'elle avait été proposée par Truman au point IV de son allocution inaugurale de janvier 1949. Les objectifs idéalistes de Needham cèdent la place à une conception plus instrumentale des « fonctions sociales et internationales de la science », fondée sur le modèle occidental et libéral du développement économique. Mais le « principe de périphérie » a placé les sciences à l'UNESCO sur une voie qu'elles reprendront et continueront à suivre.

Après son départ de l'UNESCO, Needham laissera poindre son amertume à l'égard de ses collègues scientifiques de la « zone des Lumières » : « Je suis assez las de ces gens qui sont assis dans leurs laboratoires et qui n'ont jamais une pensée pour leurs collègues

de l'autre bout du monde qui travaillent dans des conditions difficiles, voire dans le plus grand dénuement. S'ils devaient voyager à travers le monde et se rendre en des lieux réellement éloignés, ce sont là les conditions qu'ils trouveraient. L'esprit de clocher des milieux scientifiques eux-mêmes doit prendre fin » (Needham, 1949, p. 29).

Joseph Needham a vécu jusqu'en 1995, suffisamment longtemps pour voir une grande partie de ses idées d'origine être mises en œuvre par l'UNESCO.

BIBLIOGRAPHIE

Malina, F. J. 1950. L'UNESCO et les sciences exactes et naturelles. Bilan de trois ans d'efforts. *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. VI, n° 4, avril.

Needham, J. 1946. Science and UNESCO. International scientific cooperation. Tasks and functions of the Secretariat's Division of natural sciences. UNESCO/Prep. Com./Nat.Sci.Com./12. Paris, UNESCO.

———. 1949. *Science and international relations*. 50th Robert Boyle Lecture, Oxford, June 1, 1948. Oxford, Blackwell Scientific Publications.

UNESCO. 1946. UNESCO/Prepcom/51, 3 juillet 1946. Paris, UNESCO.

LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

LA RÉPARTITION DES TÂCHES

Les sciences dans le système des Nations Unies

Patrick Petitjean

LA Conférence de San Francisco adopte la Charte de l'ONU en avril 1945. Les questions scientifiques ne figurent pas expressément dans la Charte, mais le vaste programme d'action internationale dans les domaines économique, social, culturel et humanitaire (articles 13 et 57 de la Charte) couvre pour ainsi dire tout le champ des activités humaines, et inclut donc la science et ses applications.

La réalisation de ce programme est confiée aux organes centraux de l'ONU, notamment le Conseil économique et social (ECOSOC), et aux diverses institutions spécialisées. Le Secrétariat est chargé des études et de certaines opérations.

Les bombardements nucléaires d'Hiroshima et de Nagasaki ont lieu après la Conférence de San Francisco, mais avant la Conférence de Londres (novembre 1945) qui donne naissance à l'UNESCO. Hiroshima a fait comprendre aux gouvernements l'importance des enjeux sociaux et politiques de la science. Une conséquence en sera la référence à la science dans le nom de l'UNESCO. L'UNESCO et l'ECOSOC auront donc des compétences conjointes dans ce domaine.

Le partage des compétences est compliqué par les différentes traditions culturelles relatives à la « science ». La tradition française a tendance à voir dans la science une activité intellectuelle (la science pure), qu'elle sépare de ses applications, reliées plutôt à la sphère économique. La tradition anglo-saxonne va dans le sens contraire. Ainsi, pour Needham, l'UNESCO a compétence pour l'ensemble de la science, quitte à empiéter sur les périmètres de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), et à ne laisser à l'ECOSOC qu'un rôle qu'on pourrait dire d'orientation générale. Inversement, Henri Laugier, secrétaire général adjoint des Nations Unies responsable de l'ECOSOC, veut donner à celui-ci un rôle très direct dans le développement scientifique, et cantonner l'UNESCO à la science fondamentale.

L'ONU a une fonction plus directement politique : elle se compose de diplomates de carrière nommés par les gouvernements. C'est elle que choisit en priorité l'URSS,

qui refuse d'adhérer à l'UNESCO parce qu'elle estime que l'ONU et ses organes (Conseil de sécurité où l'URSS dispose d'un droit de veto, et ECOSOC) suffisent. Pour l'ECOSOC, l'UNESCO sert avant tout de passerelle avec les communautés scientifiques et les ONG.

LES PREMIÈRES INITIATIVES

Les trois premières initiatives prises par l'ONU dans le domaine des sciences illustrent le partage initial des responsabilités : la Commission des Nations Unies pour l'énergie atomique (UNAEC), la Conférence scientifique des Nations Unies pour la conservation et l'utilisation des ressources (UNSCCUR), et le dossier des laboratoires scientifiques internationaux. Il faudra plus d'une dizaine d'années pour que voie le jour une structure (le Comité consultatif scientifique, SAC) placée directement auprès du Secrétaire général et chargée d'harmoniser les interventions de l'ONU dans le domaine scientifique. Plus ambitieux, un Bureau des Nations Unies pour la science et la technologie (OST) sera mis en place à la fin des années 1960.

En janvier 1946, l'Assemblée générale de l'ONU décide la création de la Commission des Nations Unies pour l'énergie atomique et en confie la responsabilité directe au Conseil de sécurité. C'est tout un domaine scientifique, le nucléaire et ses applications, qui échappe pour plusieurs années à l'UNESCO et à l'ECOSOC. L'UNAEC a pour objectif de rechercher les moyens de contrôler les armes nucléaires existantes et d'empêcher le développement d'armes nouvelles. Confrontée à des propositions contradictoires sur les modalités de contrôle, l'UNAEC se trouve dans une impasse après quelques mois. L'explosion nucléaire soviétique de septembre 1949 rend caduque sa fonction, et la guerre froide empêche de nouvelles négociations pendant très longtemps. L'UNAEC est formellement dissoute en 1952 par l'Assemblée générale des Nations Unies.

En mai 1946, Laugier propose au nom de l'ECOSOC la création d'une coordination internationale des recherches et le développement de laboratoires scientifiques internationaux. C'est la division « études et recherches » du Département des questions sociales qui est chargé de ce dossier. Cela provoque plusieurs mois de débats entre l'UNESCO et l'ECOSOC sur leurs compétences respectives¹¹. En 1950, l'ECOSOC confie la totalité du dossier à l'UNESCO.

La tenue de la Conférence scientifique des Nations Unies sur la conservation et l'utilisation des ressources, qui découle d'une idée de Franklin D. Roosevelt, a été officiellement proposée par les États-Unis dès septembre 1946 à l'ECOSOC, avant même la première Conférence générale de l'UNESCO. Les difficultés d'approvisionnement en matières premières pendant la guerre avaient montré le

¹¹ Voir la section consacrée aux laboratoires internationaux dans ce même volume.

caractère crucial de ces problèmes. La reconstruction et le développement d'après-guerre se heurtent aux mêmes difficultés.

Le Département des affaires économiques de l'ECOSOC est chargé d'organiser la conférence. Après consultation des différents gouvernements, et exclusion des questions nucléaires du champ de la conférence, le projet est définitivement adopté par l'ECOSOC en mars 1947. La conférence se tient en août 1949. Les États-Unis ont insisté pour qu'elle soit d'une nature très technique : une réunion d'experts, consacrée « uniquement »¹² à des échanges de résultats et d'informations dans ces domaines, et à la détermination des coûts et bénéfices économiques des différentes possibilités techniques, mais sans que les travaux débouchent sur des recommandations à l'adresse des gouvernements.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) est la principale institution concernée, et s'implique fortement dans la conférence. L'UNESCO a davantage de réticences, son optique des problèmes étant différente : Julian Huxley privilégie l'approche qui met l'accent sur la protection de la nature. C'est ainsi qu'à sa 2^e session (Mexico, novembre 1947), la Conférence générale de l'UNESCO prend une double décision : participer directement à l'UNSCCUR, et organiser des conférences régionales pour la protection de la nature patronnées par l'UNESCO – dont l'une, qui se tiendra à Fontainebleau (septembre 1948), donnera naissance à l'Union internationale pour la protection de la nature (UIPN) – ainsi qu'une réunion technique chargée de faire une synthèse et appelée à se tenir en même temps que l'UNSCCUR, en insistant sur les dimensions culturelles et scientifiques et les incidences sociales, au lieu de la dimension économique privilégiée par l'ECOSOC.

LES CONFÉRENCES SUIVANTES

Les débuts de la détente remettent la coopération scientifique nucléaire sur les agendas internationaux (discours du président Eisenhower « Atoms for Peace » devant l'Assemblée générale des Nations Unies en 1953). Le projet de création d'une institution spécialisée dans les applications pacifiques du nucléaire prend forme en 1955. Au début de 1956, l'URSS et la Tchécoslovaquie, ainsi que l'Inde et le Brésil, rejoignent les pays occidentaux dans le comité préparatoire.

Présidée par Homi Bhabha, la première Conférence des Nations Unies sur les usages pacifiques de l'énergie atomique se tient à Genève en août 1955. Plus de 1 500 délégués y participent. Ce sont les premiers échanges scientifiques et techniques internationaux dans ce domaine depuis plus de quinze ans. Ils permettent de vérifier que les scientifiques des deux blocs sont parvenus indépendamment au même niveau de connaissance.

12 Le terme « uniquement » figure dans la résolution 32 (IV) de l'ECOSOC du 28 mars 1947, ainsi que le refus de préparer des « accords internationaux » et de « poser des principes politiques ».

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) verra formellement le jour le 29 juillet 1957, après que 26 États auront ratifié l'accord portant création de cet organisme. Sa mission initiale aura trait exclusivement au nucléaire pacifique.

Le développement de l'assistance technique au début des années 1950 (le plan contenu au point IV du discours de Truman) a, simultanément, assuré la primauté de l'ONU dans la définition générale des politiques scientifiques (l'UNESCO devant les mettre en œuvre), et la primauté de l'économique sur le scientifique. Il a placé sur l'agenda de l'ONU la question de l'utilisation de la science et de la technologie pour le développement, qui devient le deuxième domaine majeur (avec le nucléaire) d'intervention directe de l'ONU dans les domaines scientifiques.

La première Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées (UNCAST)¹³, qui se tient à Genève en février 1963, à l'aube du mouvement de décolonisation, en est directement issue. Elle est préparée par le Comité consultatif scientifique (SAC), dont le Secrétaire général est le biochimiste brésilien Carlos Chagas, qui préside depuis 1956 le Comité de l'ONU pour l'étude de l'effet des rayonnements ionisants. L'UNESCO est très impliquée dans sa préparation et son déroulement. Une des bases intellectuelles de la conférence est le rapport établi pour l'UNESCO par Pierre Auger, ancien directeur du Département des sciences exactes et naturelles, sous le titre « Current Trends in Scientific Research ».

Plus de 1 650 participants, 96 gouvernements, 1 839 communications, 250 films documentaires... mais seulement 16 % des participants viennent des pays en développement. Comme l'UNSCCOUR, l'UNCAST ne doit ni formuler de recommandations ni prendre de décisions, mais faire un état des connaissances et des synthèses. La conférence insiste néanmoins sur la mise sur pied de systèmes nationaux de recherche et de technologie et, simultanément, de planification du développement scientifique. Grande messe inutile selon Robert Oppenheimer qui y participe, succès fondateur de nombreuses initiatives selon Carlos Chagas – les évaluations sont contrastées¹⁴.

Une des suites de la conférence est la mise sur pied du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement (ACAST), ce qui déplace un peu plus vers l'ONU les responsabilités de la coopération scientifique internationale, à travers la coordination des actions des différentes institutions. L'UNESCO a, dans la répartition des tâches, celle d'aider à la mise sur pied des politiques nationales de la science et de la technologie et d'organiser des conférences régionales sur le même sujet.

13 Ce paragraphe se fonde sur un document de travail du docteur K.-H. Standke « The interaction between the United Nations and UNESCO in the field of Science and Technology. An Account ».

14 Voir Carlos Chagas Filho dont l'ouvrage est cité en bibliographie.

L'ACAST a été chargé d'élaborer un plan mondial pour la science et la technologie, c'est-à-dire un « programme de coopération internationale dans le domaine de la science et de la technologie, dans le cadre duquel les pays développés et les pays en développement pourraient unir leurs efforts afin de s'attaquer à des problèmes d'importance pour les pays en développement ». Ce plan sera publié en 1971. Les grandes conférences scientifiques inaugurées par l'ONU se généraliseront à partir des années 1970.

BIBLIOGRAPHIE

- Chagas Filho, C. 2000. *Um aprendiz de ciencia* [Un apprenti de la science]. Rio de Janeiro, Brésil, Editora Nova Fronteira e Editora Fiocruz.
- Standke, K.-H. The interaction between the United Nations and UNESCO in the field of science and technology: an account. Working document.

SE DONNER UNE CHANCE DE METTRE LA SCIENCE AU SERVICE DE LA PAIX

Les projets de laboratoires internationaux de l'après-guerre

Patrick Petitjean

APRÈS les dévastations de la Seconde Guerre mondiale, nombre de personnes considèrent la science comme un antidote au chaos. On espère que le progrès scientifique apportera une ère de paix et de progrès social. Aux yeux des plus idéalistes, la science contribuera à éliminer la guerre et le fascisme.

La coopération scientifique internationale devient un objectif idéologique et politique. L'application pacifique rationnelle de la science allait permettre de relever

de nouveaux défis : lutter contre la faim dans le monde, s'attaquer à l'explosion démographique, guérir les maladies, combattre la désertification, conserver les ressources naturelles, améliorer les conditions de vie sous les tropiques ou en haute altitude, etc. Tous ces enjeux étaient tributaires du progrès scientifique.

De nombreuses initiatives internationales sont prises en ce sens dès 1945-1946 : création d'une Commission de l'énergie atomique auprès du Conseil de sécurité de l'ONU; inclusion du « S » dans le nom de l'UNESCO, dotée d'une Section des sciences exactes et naturelles ; proposition des États-Unis d'organiser une Conférence pour l'utilisation et la conservation des ressources naturelles.

À la suite d'une décision de la Conférence de San Francisco (mai 1945), le Conseil économique et social (ECOSOC) de l'ONU se met en place en janvier 1946¹⁵, avec 18 pays. Sa fonction est définie par l'article 62 de la Charte : « Le Conseil économique et social peut faire ou provoquer des études et des rapports sur des questions internationales dans les domaines économique, social, de la culture intellectuelle et de l'éducation, de la santé publique et autres domaines connexes et peut adresser des recommandations sur toutes ces questions à l'Assemblée générale, aux membres de l'Organisation et aux institutions spécialisées intéressées. »

L'ECOSOC est explicitement chargé de coordonner l'action des différentes institutions, et débat chaque année de leur rapport d'activité. Deux Secrétaires généraux adjoints des Nations Unies sont à la tête de l'ECOSOC, l'un pour le volet économique et l'autre pour le volet social. Henri Laugier¹⁶ est chargé des affaires sociales : droits de l'homme, lutte contre la drogue, droit au travail, protection des enfants, droits des femmes, éducation, culture, santé, science, etc. Laugier s'entoure d'un « secrétariat intellectuel » composé de scientifiques de haut niveau¹⁷. Avec ce dispositif, il espère que l'ONU pourra piloter, de la réflexion à la coordination, tout ce qui concerne la recherche scientifique au plan international. Son objectif est de créer, au niveau international, un équivalent du Centre national de recherche scientifique français (CNRS) avec des laboratoires et un Conseil international de la recherche (CIR).

LES PROJETS DE LABORATOIRES INTERNATIONAUX DE L'ECOSOC...

Laugier présente ses propositions de création de laboratoires internationaux de recherche par l'ONU en juin 1946. Il parle pour la première fois de créer un CIR. Le 19 juin 1946, le *New York Times* consacre un article à la une au programme de l'ONU

15 Première Assemblée générale des Nations Unies.

16 Physiologiste français, premier Directeur du CNRS (Conseil national de la recherche scientifique, France) en 1939.

17 Jean Gottmann, géographe, est l'homme clé des projets de laboratoires internationaux. À ses côtés, Alfred Métraux, ethnologue ; Louis Gros, historien ; Te Lou Chang ; Duran.

concernant la science. L'article commence par cette phrase : « Le Secrétariat de l'ONU est prêt à mobiliser les scientifiques du monde entier au service de la paix comme ils l'ont été au service de la guerre. » Il explique que nombre de savants parmi « les plus célèbres » ont déjà été consultés. En temps de paix, les recherches devraient surtout porter sur la tuberculose, le cancer, l'érosion des sols, l'urbanisation, l'astronomie ; les problèmes sociaux devraient être traités en priorité. Selon Laugier, le « rêve de nombreux scientifiques » est de voir se mettre en place une autorité internationale pour la recherche, liée à l'ONU, afin de résoudre les problèmes sociaux des habitants de la planète. Selon lui, la coordination de la recherche internationale relève directement de l'ONU, et non pas seulement de l'UNESCO.

Laugier invoque à l'appui de son argumentation la fonction sociale et économique de la science et les insuffisances des systèmes nationaux de recherche. La coopération internationale d'avant-guerre est restée peu efficace.

« Ce travail de liaison, d'information, de coordination entre les activités scientifiques nationales doit être poursuivi et amplifié considérablement par l'ONU. Ce sera l'une des tâches essentielles du Département des questions économiques, sociales et culturelles du Secrétariat de l'ONU et de l'institution spécialisée UNESCO en cours de création... Mais on peut penser aujourd'hui que dans l'intérêt général de l'humanité, il faut dépasser la simple action de coordination, et on peut se demander si certains domaines de la recherche scientifique ne doivent pas être pris directement en charge par les organismes centraux de l'ONU ou par des institutions spécialisées. »

Des exemples sont proposés des domaines où les recherches peuvent être accomplies de « manière rationnelle, efficace et désintéressée ». « Un grand nombre de recherches dans des domaines divers auraient une efficacité beaucoup plus grande si elles étaient poursuivies avec tous les moyens requis, dans des laboratoires internationaux parfaitement outillés, dont l'ONU prendrait à la fois la charge financière et la responsabilité intellectuelle. »

Une résolution est votée par l'ECOSOC en octobre 1946¹⁸, où la perspective d'un CIR a disparu. Le texte se borne à inviter « le Secrétariat à consulter l'UNESCO et les autres institutions spécialisées intéressées, et à soumettre à l'ECOSOC, si possible au cours de la prochaine session, un rapport d'ensemble sur le problème de la création de laboratoires de recherches de l'ONU ».

18 La citation est extraite du projet de résolution E/147 de l'ECOSOC.

... ET CEUX DE L'UNESCO

Simultanément, en juin et juillet 1946, la sous-commission « sciences », puis la Commission préparatoire de l'UNESCO se penchent sur le sujet. Le projet de programme initial présenté par Needham ne comporte pas de propositions précises de laboratoires, mais est complété dès juin par les propositions de plusieurs délégations : l'hyléa amazonienne (proposition du Brésil), un centre de calcul pour les mathématiques appliquées (France), des instituts pour la nutrition (États-Unis, Brésil et France) car les problèmes alimentaires sont mondiaux, des instituts d'hygiène pour la parasitologie et l'immunologie (Mexique, France et Brésil), des observatoires astronomiques (États-Unis et Union internationale d'astronomie), et un laboratoire météorologique (États-Unis).

À la différence de Laugier, Needham n'exprime dans son document aucune idée de centralisation de ces laboratoires : la démarche est plus pragmatique que politique ou idéologique. Les maîtres mots utilisés sont : « faciliter » la coopération, « ne pas remplacer les dispositifs existants », bien chercher si le travail proposé n'est pas déjà fait dans une institution. Il s'agit de commencer par des projets modèles, symboliques. La proposition d'Institut international de l'hyléa amazonienne est idéale pour ce faire, et sera choisie comme une des quatre priorités de l'UNESCO pour 1947.

Needham est sceptique à propos des projets de Laugier, craignant qu'ils aient pour effet de marginaliser l'UNESCO, de séparer les sciences fondamentales (réservées à l'UNESCO) et les applications des sciences (attribuées à l'ECOSOC). Needham s'oppose à ce que l'ECOSOC coordonne la recherche internationale. Mais il accepte la résolution de l'ECOSOC, qui insiste sur la consultation de l'UNESCO.

LE RAPPORT NEEDHAM

Le 20 février 1947, Needham soumet un rapport¹⁹ où il souligne deux principes. Tout d'abord : « les sciences exactes et naturelles sont la forme la plus internationale de l'activité humaine... Race, couleur, croyance, position géographique n'ont rien à voir avec la plausibilité d'une hypothèse... Lorsque des hommes de science se réunissent, ils se comprennent instantanément, d'où qu'ils viennent. » En deuxième lieu, il y a « nécessité d'une offensive concertée pour résoudre les grands problèmes de la nature qui restent mystérieux ».

Needham conserve une grande prudence en ce qui concerne les critères de choix des laboratoires. Il récuse des laboratoires relevant des disciplines universitaires classiques (physique générale, botanique, physiologie...) car ce qui se fait déjà dans les laboratoires nationaux est suffisant ; il ne retient pas non plus ceux où des intérêts commerciaux

¹⁹ UNESCO/Nat.Sci./24/1947.

sont en jeu, car là aussi les recherches ont déjà un appui suffisant. Il énonce plusieurs critères : pas de chevauchements; le problème à étudier doit être parvenu à « maturité » scientifique; un laboratoire doit être installé là où il y a des problèmes à résoudre, et en particulier dans des régions encore insuffisamment étudiées. Les laboratoires doivent à ses yeux être « sans frontières ».

Selon ces principes et critères, Needham définit neuf domaines prioritaires : les observatoires astronomiques; les laboratoires de la science de la nutrition et de la technologie de l'alimentation; les centres et stations météorologiques; les laboratoires de mathématiques appliquées; les instituts de recherche médicale et biologique; un centre d'études de la vie et des ressources tropicales; les projets d'observatoires internationaux d'ornithologie; des instituts internationaux d'océanographie; des stocks et collections de cultures types et d'étalons.

Des 15 propositions faites dans ces domaines, Needham retient en définitive quatre priorités²⁰ :

1. un institut pour l'étude de la chimie et de la biologie des substances qui se reproduisent elles-mêmes, y compris les recherches sur le cancer;
2. un système de laboratoires et de missions sur les sciences de la nutrition et la technologie de l'alimentation (a) en Chine, (b) dans la zone désertique et la zone tropicale humide, (c) dans la zone équatoriale humide;
3. l'étude de la vie et des ressources de la zone tropicale humide, sous la forme initiale d'un institut de l'hyléa amazonienne, et la constitution progressive d'un réseau de stations en zone équatoriale;
4. un ou plusieurs instituts d'océanographie ou de pêcheries en Asie, instituts dont les travaux devront se poursuivre en corrélation avec ceux des laboratoires des sciences de la nutrition.

L'ECOSOC ABANDONNE

Le rapport Needham reste lettre morte pour l'essentiel. Il est mis pendant un an dans un tiroir, avant d'être intégré, comme principale contribution, à un document²¹ plus général de l'ONU, présenté à la 7^e session (juillet 1948) de l'ECOSOC, qui le renvoie de nouveau devant un groupe d'experts.

20 Pages 59-60 du document Nat.Sci./24/1947. Les secondes priorités : observatoire astronomique dans l'Hémisphère austral, institut de recherches sur la tuberculose, centre de calcul, station de haute altitude dans l'Himalaya, laboratoires pour l'étude de la biologie et de la génétique humaines, institut d'étude de l'évolution humaine en Afrique, institut de recherches arctiques, instituts de la zone aride, et institut de psychologie individuelle et sociale.

21 ECOSOC E/620.

La réunion du groupe d'experts se tient en août 1949 à Paris²². Ont été invités notamment Needham, Lévi-Strauss, Shapley, Ozorio de Almeida. Auger (UNESCO) et Laugier (ECOSOC) sont également présents. La réunion produit un long document avec trois priorités principales (un centre de calcul, un institut du cerveau et un institut de sciences sociales) et quatre priorités secondaires (météorologie, zones arides, cancer, astronomie). Ce document reste lui aussi lettre morte : à sa 11^e session (août 1950), l'ECOSOC renverra une nouvelle fois les projets devant une commission d'experts et confiera définitivement la question à l'UNESCO.

Parallèlement aux débats de l'ECOSOC, l'UNESCO a lancé à la fin de 1946 la création de l'Institut international de l'Hyléa amazonienne (IIHA) et a examiné la possibilité de mettre en place un Institut international des zones arides (IIZA). Lors de la 4^e session de la Conférence générale de l'UNESCO tenue à Florence (juin 1950), le principe de deux laboratoires sera retenu : le centre de calcul mécanique, et, sur la proposition des États-Unis, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire - le CERN²³. Ce laboratoire international est très loin des projets initiaux : il est en Europe, et non pas dans un pays du Sud, il concerne la physique fondamentale, dans un domaine qui n'est guère de nature à répondre aux besoins immédiats de la population.

Les projets débattus entre 1946 et 1950 pour constituer sinon une version onusienne du CNRS français, du moins un ensemble important de laboratoires internationaux de recherche dans plusieurs disciplines, n'ont pas débouché sur de nombreuses réalisations. Quelles qu'aient été leurs divergences de vues, Laugier et Needham voulaient tous deux donner de nouvelles bases aux relations scientifiques internationales : instaurer la primauté du « penser international » et des intérêts généraux de l'humanité sur les agendas nationaux et sur le « laisser-faire » spontané des savants. Au regard de ces objectifs, l'échec est patent. La volonté de Laugier d'utiliser l'ECOSOC plutôt que l'UNESCO, et son objectif de forte centralisation à l'image du CNRS, ont davantage desservi que favorisé les projets de laboratoires développés de manière plus pragmatique par Needham et l'UNESCO.

22 Comptes rendus de la réunion d'experts : E/Conf/PC/SR1 à SR11. Rapport final : documents E/1694 et E/1694 Add. Archives de l'UNESCO.

23 Le CERN verra le jour dès 1954 à Genève, Suisse.

TÊTES FROIDES DANS LA GUERRE FROIDE

Pierre Auger et la création du CERN

Patrick Petitjean

EN 2004 a été célébré le 50^e anniversaire de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN, Genève), laboratoire de physique des particules que l'UNESCO a porté sur les fonds baptismaux.

La guerre a profondément changé les conditions de développement de la physique nucléaire, provoquant une accélération brutale des recherches. Certains pays qui, comme l'Italie, la France, le Danemark ou l'Allemagne, étaient en pointe dans les années 1930 ont été exclus de ce développement par la guerre. L'enjeu de la bombe atomique était tel qu'il a conduit les États-Unis et le Royaume-Uni à mener une politique de monopole et de secret en matière de recherche nucléaire, surtout après les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki. Lors de la création de l'ONU, les questions nucléaires (y compris la recherche fondamentale) ont été confiées directement au Conseil de sécurité, et non à l'UNESCO ni au Conseil économique et social.

Dès 1949, des physiciens européens, en particulier français et italiens (notamment Edoardo Amaldi, le pilier du projet), se réunissent pour rattraper leur retard et élaborer un projet de laboratoire européen. Leur objectif est de conférer à la recherche un niveau équivalant à celui qu'elle a atteint aux États-Unis. Ce projet est repris à Genève en décembre 1949 lors d'une Conférence européenne de la culture organisée par le Mouvement européen. Il est porté par des scientifiques, des diplomates et des administrateurs de la science, sans bénéficier encore du soutien des gouvernements.

Quand le physicien Isidore Rabi reprend cette idée au nom de la délégation des États-Unis lors de la 5^e session de la Conférence générale de l'UNESCO, à Florence en juin 1950, il change complètement la donne. Il indique que, l'Union des républiques socialistes soviétiques ayant fait exploser une bombe atomique à la fin de 1949, les États-Unis ne peuvent plus garder le secret absolu et sont prêts à aider les Européens à reconstruire leur capacité de recherche en physique nucléaire. Par l'intermédiaire de l'UNESCO, il donne aussi une légitimité intergouvernementale au projet. Mais, aux yeux de certains, « intergouvernemental » est synonyme de lourde machinerie. De plus, la physique nucléaire n'avait jamais reçu jusqu'alors la priorité dans les discussions sur les laboratoires internationaux. Pour mettre en œuvre la décision de Florence, Pierre

Auger, directeur du Département des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, va dans un premier temps utiliser ses relations scientifiques et administratives afin de donner un contenu à ce qui n'était encore qu'une idée générale.



© UNESCO

Signature, au Siège de l'UNESCO, le 19 juillet 1953, de la Convention portant création de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN).



1

© UNESCO



2

© UNESCO

L'UNESCO organise la Conférence constitutive européenne sur la recherche nucléaire, 1952.

Photo 1 (de gauche à droite) : Mme Thorneycroft, J. Nielsen, Pierre Auger (Directeur de la Section du Département des sciences exactes et naturelles).

Photo 2 (de gauche à droite) : A. Picot, Niels Bohr, P. Scherrer.

Auger, qui a participé aux recherches nucléaires au Canada pendant la guerre, a l'avantage d'être encore très lié aux milieux de la physique. Jusqu'à sa nomination à l'UNESCO au milieu de 1948, il a participé à la Commission de l'énergie atomique de l'ONU, avec Rabi et Amaldi. Il a aussi été, en France, administrateur du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et responsable des Universités au Ministère de l'éducation. Il va pouvoir utiliser toutes ses relations pour faire avancer rapidement le projet.

En décembre 1950, des physiciens et le Centre européen de la culture (Genève) proposent un projet plus approfondi, optant pour un accélérateur de particules et non pour un réacteur nucléaire. Ce projet sera encore précisé lors d'une réunion de consultants tenue à l'UNESCO en mai 1951, mais il suscite l'hostilité du Royaume-Uni²⁴ qui voudrait qu'on se contente d'un laboratoire beaucoup plus modeste, simple annexe de celui de Niels Bohr à Copenhague. À sa 6^e session, en juillet 1951, la Conférence générale de l'UNESCO marque sa préférence pour le projet Auger²⁵, mais le projet anglo-danois sera maintenu comme solution de rechange lors des deux réunions de consultants qui suivront (octobre et décembre 1951). En décembre 1951, l'UNESCO réunit une conférence intergouvernementale qui décidera de créer un « conseil inter-étatique » et des groupes de travail pour réaliser le projet Auger, tout en proposant que, provisoirement, des expériences soient conduites à Copenhague. À la seconde conférence intergouvernementale (février 1952), cet accord intérimaire sera finalisé ; il entrera en vigueur en mai 1952 après avoir été ratifié par cinq pays (République fédérale d'Allemagne, Yougoslavie, Pays-Bas, France et Suède).

C'est en juin 1954 que sera signée la convention finale portant création du CERN et décidant de son implantation à Genève. Elle entrera en vigueur en septembre 1954. En définitive, 12 pays²⁶ la signeront, et la première pierre du bâtiment sera posée en juin 1955.

La suite est bien connue : dès le début des années 1970, le CERN supporte la comparaison avec ses concurrents américains en physique des particules, et des Prix Nobel viendront récompenser les principales découvertes des scientifiques travaillant dans ses laboratoires.

L'UNESCO a joué à la perfection son rôle de promoteur d'un projet de coopération internationale. Le délai entre la décision et la réalisation a été particulièrement court pour une organisation intergouvernementale : cinq ans. Le rôle personnel de Pierre Auger, au cœur de multiples réseaux, y est pour beaucoup, en conjonction avec le Mouvement européen.

24 Les Anglais ne participent pas aux réunions de 1949 et 1950. Ils ne signent pas l'accord provisoire de février 1952. Ils s'estiment en avance sur les autres pays européens pour la physique des particules, et sont peu convaincus par le flou scientifique persistant du projet Auger. Un physicien anglais, Skinner, estime même qu'il s'agit d'une de ces « idées grandioses mais folles de l'UNESCO ». Ils adhéreront au projet en 1954 et s'y engageront totalement.

25 Fraser, chargé de liaison entre le CIUS et l'UNESCO, soutient le projet anglo-danois.

26 Allemagne, Belgique, Danemark, France, Grèce, Italie, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Yougoslavie. Les pays d'Europe de l'Est étaient expressément exclus depuis la réunion tenue à Genève en décembre 1950.

BIBLIOGRAPHIE

Hermann, A.; Krige, J.; Mersits, U.; Pestre, D. *et al.* 1987. *History of CERN*. 3 volumes. Amsterdam, North Holland Publishers.

Documents de travail de la série CHS « Studies in CERN History » publiés par le CERN en préparation de l'ouvrage ci-dessus.

DES MOLÉCULES ET DES HOMMES

L'UNESCO et les sciences de la vie pendant la guerre froide

*Bruno J. Strasser*²⁷

INTRODUCTION

Les bombes nucléaires qui ont explosé à Hiroshima et Nagasaki (Japon) en 1945 ont inauguré l'ère de l'atome. Le lancement de Spoutnik, le satellite soviétique, en 1957 a donné le coup d'envoi de l'ère de l'espace. Ce furent deux moments décisifs de la guerre froide, une période pendant laquelle la coopération scientifique internationale connut un essor sans précédent. Une époque où la physique des hautes énergies et les armes atomiques, la recherche sur l'espace et les missiles mobilisèrent les scientifiques, les militaires et les administrations gouvernementales autour de projets ambitieux. L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) en 1954 et l'Organisation européenne de recherches spatiales (ESRO) en 1961 sont nées de ce nouvel élan scientifique et y ont contribué.

Aucun événement isolé – ni Hiroshima ni Spoutnik – n'a poussé la communauté scientifique à s'intéresser aux sciences de la vie dans la période de l'après-guerre. À la

²⁷ Historien des sciences, Bruno J. Strasser est actuellement chercheur invité à l'Université de Princeton (États-Unis d'Amérique).

fin des années 1950, plusieurs signes donnèrent toutefois à penser qu'une profonde transformation s'opérait dans ce domaine. Dans les pays d'Europe, comme aux États-Unis, de nouvelles institutions furent chargées de développer la recherche sur différents aspects des cellules vivantes dans le cadre d'une discipline nouvelle : la « biologie moléculaire ». En 1962, deux Prix Nobel récompensèrent des travaux dans ce domaine. L'UNESCO a contribué à faire de la biologie moléculaire l'une des priorités des responsables politiques européens. Son action dans ce domaine a mis en relief les enjeux de la coopération scientifique internationale pendant cette période.

LES PREMIÈRES INITIATIVES DE L'UNESCO CONCERNANT LES SCIENCES DE LA VIE

Dès 1954, l'UNESCO avait proposé de favoriser la coordination des recherches en vue d'améliorer la base de connaissances sur la croissance des cellules (Conférence générale de l'UNESCO, 1954). Elle n'envisageait toutefois qu'une action limitée, sous la forme par exemple d'un soutien financier à l'organisation de conférences internationales. En 1962, la création de l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), comprenant des représentants de l'Europe de l'Ouest et de l'Est, des États-Unis, de l'Union des républiques socialistes soviétiques (URSS), de l'Inde et d'Israël marqua un nouveau et plus important pas en avant de la politique de l'UNESCO en matière de sciences de la vie (Conférence générale de l'UNESCO de 1962). L'UNESCO justifia cette action en faveur de la biologie cellulaire par le caractère interdisciplinaire de ces travaux. L'année précédente, Pierre Auger, ancien Directeur du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, avait par ailleurs publié un rapport sur la recherche scientifique dans lequel il soulignait l'intérêt de développer les recherches de ce type. L'ICRO conseilla l'UNESCO pour toutes les activités relatives aux sciences de la vie.

En septembre 1963, un groupe de scientifiques fonda l'Organisation européenne de biologie moléculaire (OEBM). Son objectif était de créer un laboratoire international sur le modèle du CERN et d'instituer un système de bourses conçu pour favoriser une plus grande mobilité des scientifiques entre laboratoires européens. L'OEBM devint bientôt une organisation privée constituée selon le droit suisse. Dès lors, son comité directeur se mit en quête d'une organisation internationale ou d'un gouvernement qui faciliterait et assurerait le financement de ses projets par les pays d'Europe. L'UNESCO ayant joué ce rôle pour le CERN dix ans auparavant, elle apparaissait comme le candidat idéal.

Lorsque le cristallographe John Kendrew demanda à l'UNESCO de soutenir l'OEBM, l'Organisation accueillit très positivement cette requête car elle était très satisfaite de son association avec le CERN. L'UNESCO était prête à envisager une association similaire avec l'OEBM si celle-ci se transformait en organisation

intergouvernementale. Dans le même temps, le Gouvernement belge proposa à l'UNESCO d'étudier un projet de création d'un Institut international des sciences de la vie (ILSI), qui serait basé en Belgique et regrouperait 100 scientifiques et 300 techniciens pour des recherches dans les domaines de la biologie moléculaire, de la biophysique, de la physiologie cellulaire, de la génétique humaine et des maladies cardiovasculaires.

En mai 1964, des représentants de l'OEBM et de l'ILSI rédigèrent une proposition conjointe et conclurent que la biologie moléculaire nécessitait une nouvelle forme de coopération scientifique internationale et que l'UNESCO était l'organisation à même d'aider la communauté scientifique à la mettre sur pied. Dans le rapport qu'elle publia en janvier 1966, la commission d'experts de l'UNESCO conclut à la nécessité d'appuyer la création d'un laboratoire et d'une fondation. En particulier, elle recommanda que les deux institutions soient basées en Europe et servent, avant tout, les besoins européens. L'idée d'un laboratoire centralisé suscita toutefois une forte opposition, en particulier du Royaume-Uni et de l'URSS.

UNE INITIATIVE CONCURRENTE DE LA SUISSE

L'UNESCO n'était pas la seule institution s'intéressant à la coopération scientifique dans le domaine de la biologie moléculaire. En 1964, l'OEBM retint aussi l'attention du Conseil de l'Europe. L'année suivante, celui-ci déclara que le développement de la recherche dans ce domaine était un enjeu vital, point de vue qu'il communiqua aux gouvernements de tous ses États membres. Toutefois, l'idée de créer un laboratoire international le laissait réticent. Un an plus tard, il franchit un nouveau pas en décidant d'organiser une conférence intergouvernementale sur la biologie moléculaire.

Informée des initiatives de l'UNESCO et du Conseil de l'Europe proches de ses propres projets dans ce domaine, la Suisse procéda avec prudence. En mars 1966, les autorités fédérales suisses consultèrent les 12 États membres du CERN, ainsi que le Conseil de l'Europe, l'UNESCO et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) afin de savoir s'ils seraient prêts à participer à une conférence intergouvernementale. Contrairement à l'UNESCO, la Suisse envisageait une coopération scientifique internationale s'inscrivant dans le cadre exclusif de l'Europe occidentale et ne prévoyait d'association ni avec l'Europe de l'Est ni avec les États-Unis d'Amérique. Le Directeur général de l'UNESCO, René Maheu, critiqua la démarche suisse, et en particulier le fait que seuls avaient été consultés les États membres du CERN. Quant au Conseil de l'Europe, il décida néanmoins de se joindre à la Suisse.

À la Conférence générale de l'UNESCO qui se tint en octobre 1966, les Suisses se trouvaient dans une position délicate. Lorsqu'ils présentèrent leur initiative, ils insistèrent sur le fait que la participation limitée aux États membres du CERN n'était qu'une première étape – d'autres pays pourraient ultérieurement se rallier au

projet. Les Suisses contestaient d'autre part la valeur d'exemple que l'on attribuait au CERN : même si l'idée de créer cet organisme avait été lancée à la Conférence générale de l'UNESCO de 1950, c'était, relevaient-ils, pour l'essentiel des initiatives gouvernementales qui en avait permis la concrétisation. Ils proposaient qu'il en aille de même de l'OEEM. Tandis que les États membres du CERN étaient favorables à la proposition suisse, d'autres nations pressaient l'UNESCO de maintenir sa propre initiative. Pour finir, l'UNESCO décida de poursuivre l'exécution de ses plans. Les autorités suisses, qui craignaient son opposition catégorique, furent soulagées du tour que prenaient finalement les choses.

La conférence intergouvernementale que devait organiser l'UNESCO n'eut jamais lieu. En février 1968, après diverses conférences organisées par les autorités suisses pour donner à l'OEEM une assise intergouvernementale, les 12 États européens convinrent de créer une Conférence européenne de biologie moléculaire (EMBC). C'est dans ce cadre que, peu à peu, les partisans de l'OEEM convainquirent les gouvernements européens de l'importance de la création d'un laboratoire européen. Et c'est ainsi qu'en 1974, l'EMBC conclut un accord fondant le Laboratoire européen de biologie moléculaire (EMBL), qui fut inauguré à Heidelberg (Allemagne) en 1978.

AIDER L'EUROPE À RATTRAPER LES ÉTATS-UNIS

Pour quelles raisons cette initiative conjointe de l'OEEM et des autorités suisses réussit-elle à susciter le consensus politique qui était indispensable à la création d'un laboratoire européen, là où d'autres institutions – comme l'UNESCO, le Conseil de l'Europe, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) – avaient échoué ? Ce succès était d'autant plus improbable que, contrairement à la physique des particules ou la recherche spatiale, la biologie moléculaire ne promettait aucune retombée militaire et seulement des avantages économiques restreints.

Le cadre limité à l'Europe occidentale de l'initiative suisse contribua assurément à son succès. De fait, les autres initiatives internationales de l'époque reposaient sur des configurations géopolitiques différentes : européenne, mais Europe de l'Est comprise (l'UNESCO), atlantique (l'OTAN), ou mondiale (l'OMS). Fondant son projet sur une coopération scientifique propre à la seule Europe occidentale, l'OEEM bénéficia du mouvement général qui tendait alors à renforcer les liens politiques entre les pays de l'Europe de l'Ouest. Le soutien apporté par les États européens à la coopération dans le domaine de la biologie moléculaire peut s'analyser comme une mesure politique – un moyen de forger des intérêts communs, à l'image par exemple du Traité instituant la Communauté européenne du charbon et de l'acier (Paris, 18 avril 1951). Cette stratégie, qui allait de soi pour les pays de la Communauté européenne, s'imposait aussi pour des pays neutres comme la Suisse, à qui la coopération scientifique permettait de

se rapprocher de leurs voisins européens. Les tensions accrues liées à la guerre froide des années 1960 rendaient les gouvernements de l'Ouest méfiants à l'égard des pays de l'Est.

Enfin, la biologie moléculaire était parfois présentée comme une science « américaine ». Soutenir les recherches dans cette discipline en Europe apparaissait donc comme un moyen de relever le « défi américain ». Plusieurs dirigeants européens se réjouirent de pouvoir renforcer les capacités dans ce domaine et de contribuer ainsi à la reconstruction de la recherche européenne, qui s'était laissée distancer par les États-Unis au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. L'histoire de la coopération scientifique internationale dans le domaine de la biologie moléculaire nous rappelle que le progrès scientifique ne peut être dissocié de la dynamique politique et sociale qui a transformé les sociétés de l'après-guerre.

REMERCIEMENTS

Le présent chapitre s'appuie sur des documents provenant des archives de l'UNESCO (Paris) et de l'OEBS (Heidelberg) et des Archives fédérales suisses (Berne), qu'il est impossible, faute de place, de citer tous. Je tiens à remercier les archivistes, et en particulier Jens Boel (UNESCO) ainsi que la Fondation nationale suisse pour la recherche scientifique (projet n° 3151-068174) pour l'aide précieuse qu'ils m'ont apportée.

BIBLIOGRAPHIE

- Auger, P., 1961. *Current Trends in Scientific Research*. Paris, UNESCO.
- Dahan, A. et Dominique P. (dir. publ.). 2004. *Les sciences pour la guerre 1940-1960*. Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.
- Gaudillère, J.-P. 2002. *Inventer la biomédecine : la France, l'Amérique et la production des savoirs du vivant - 1945-1965*. Paris, La Découverte.
- Krige, J., 2002. The birth of EMBO and the difficult road to EMBL. *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 33, n° 547-564.
- . 2003. The politics of European scientific collaboration. Dans : J. Krige et D. Pestre (dir. publ.), *Science in the Twentieth Century*. Amsterdam, Harwood Academic Publishers.
- Morange, M. 2000. *A history of molecular biology*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Servan-Schreiber, J.-J. 1967. *Le défi américain*. Paris, Denoël.

- Strasser, B. J. 2003. The transformation of the biological sciences in post-war Europe. *EMBO Reports*, vol. 4, n° 6, p. 540-543.
- Strasser, B. J. et Joye, F., 2005a. L'atome, l'espace et les molécules : la coopération scientifique internationale comme nouvel outil de la diplomatie helvétique (1951-1969). *Relations Internationales*, vol. 121, p. 59-72.
- . 2005b. Une science « neutre » dans la guerre froide ? La Suisse et la coopération scientifique européenne (1951-1969). *Revue Suisse d'Histoire*, vol. 55, n° 1, p. 95-112.
- Strasser, B. J. et de Chadarevian, S. (dir. publ.). 2002. Molecular biology in post-war Europe. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 33.

UNE SCIENCE NOURRICIÈRE, SUR TERRE ET SUR MER

La collaboration de la FAO avec l'UNESCO et la création de la COI, 1955-1962

*Ray Griffiths*²⁸

INSTITUTIONS spécialisées du système des Nations Unies, l'UNESCO et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) se doivent de collaborer dans leurs domaines d'intérêt commun. S'agissant des sciences naturelles, cette collaboration a essentiellement concerné les sciences de la mer et la gestion rationnelle des ressources marines, vivantes ou non. Dans la plupart des cas, ce sont les organes directeurs de ces institutions qui décident de la coopération, tandis que leurs secrétariats la mettent en œuvre, soit par eux-mêmes, soit par le biais de groupes mixtes d'experts, d'ateliers, d'équipes spéciales et autres. Toutefois, la science en tant que telle est, nécessairement, l'affaire des institutions compétentes et des scientifiques des États membres. Dans certains cas, des institutions « clientes » de deux entités du système des Nations Unies coopèrent pour réaliser un programme commun. C'est

28 Ray Griffiths a été, durant seize ans, détaché par la FAO auprès de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO (1972-1988).

ainsi que la collaboration entre l'UNESCO et la FAO a conduit à la création de la Commission océanographique intergouvernementale (COI).

L'intérêt particulier de l'UNESCO pour l'océanographie s'est manifesté lors de la troisième session de la Conférence générale, en 1948. Le Directeur général fut autorisé à promouvoir la coordination de la recherche scientifique dans divers domaines, dont l'océanographie et la biologie marine. Quant à la FAO, créée en 1945 et investie d'un large mandat, sa compétence s'étendait à toutes les principales sciences naturelles s'intéressant aux ressources vivantes, et particulièrement à l'agriculture, aux forêts et aux pêcheries. Une première occasion de collaboration entre l'UNESCO et la FAO s'est présentée en 1955 : le Comité consultatif international des sciences de la mer (IACOMS) a été constitué par le Directeur général de l'UNESCO à partir d'un groupe international de consultants honoraires, établi par l'UNESCO en consultation avec la FAO. Le principal objectif de l'IACOMS était de conseiller le Directeur général sur les moyens de promouvoir la collaboration internationale en sciences de la mer dans le cadre de la préparation et de la réalisation de projets de recherche marine, en tenant compte des programmes apparentés de l'ONU et des institutions spécialisées. L'IACOMS a établi une coopération étroite avec le Comité spécial (plus tard, scientifique) de la recherche océanique (SCOR), créé en 1957 par le Conseil international des unions scientifiques (CIUS, à présent Conseil international pour la science).



© UNESCO. Photo : Pierre A. Pittet

Deux projets d'assistance technique de l'UNESCO.
1. À la faculté des sciences de Caracas, au Venezuela, une jeune parasitologue et son professeur, en 1957.

Une des premières entreprises du SCOR fut d'organiser l'Expédition internationale de l'océan Indien (EIOI, 1959-1965), coparrainée par l'UNESCO. L'échelle et les implications de cette expédition multinationale étaient telles que la Conférence générale de l'UNESCO, lors de sa dixième session (en 1958), décida qu'il fallait porter la plus grande attention à ses aspects non seulement scientifiques, mais encore intergouvernementaux. En conséquence, la décision fut prise de convoquer une conférence internationale sur la recherche océanographique, qui eut lieu à Copenhague (Danemark) en 1960, et fut organisée conjointement avec la FAO, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et les Nations Unies. La Conférence recommanda, entre autres, que l'UNESCO crée, au sein de son Secrétariat, une Commission océanographique intergouvernementale (COI), dont la tâche principale serait de promouvoir l'action concertée des États membres dans le domaine de la recherche océanique. À sa session suivante, en 1960, la Conférence générale de l'UNESCO accepta cette recommandation, adopta les statuts de la toute nouvelle COI et créa un Bureau océanographique pour lui servir de secrétariat.



© UNESCO/Photo : Eric Schwab

2. Un expert et un chercheur de l'UNESCO effectuant une recherche hydrogéologique en zone aride, Brésil, 1957.

En 1962, la décision fut prise de transférer la coordination intergouvernementale de l'EIOI du SCOR à la COI. L'expérience acquise dans l'organisation et la coordination de l'Expédition conduisit la COI à lancer plusieurs projets de recherches régionales en collaboration, qui ont tout particulièrement marqué sa première décennie d'activité. Sur le plan scientifique, ces campagnes, qui avaient une large portée et faisaient appel à une flotte et des moyens multinationaux, offraient un intérêt tout particulier pour la FAO au regard des ressources marines vivantes.

PERCER LE RIDEAU DE FER L'UNESCO, les sciences de la mer et le legs de l'Année géophysique internationale

*Jacob Darwin Hamblin*²⁹

L'ANNÉE géophysique internationale (1957-1958) fut la première entreprise scientifique majeure qui soit parvenue à traverser les frontières politiques et idéologiques de la guerre froide. Les États-Unis et l'Union soviétique y participèrent de concert, avec plus d'une soixantaine d'autres pays. Si, par certains aspects, l'Année géophysique internationale (AGI) a servi de modèle à de futures coopérations transfrontalières, ce qui s'est passé durant l'AGI a fait voler en éclats l'idée que la science pourrait transcender la politique. En effet, c'est en octobre 1957 qu'eut lieu le lancement de Spoutnik, le premier satellite artificiel de la planète, dans le cadre du programme scientifique de l'Union soviétique pour l'AGI. Allant de pair avec des projets de grande envergure dans l'Antarctique et un engagement soviétique sans précédent dans la recherche océanographique, Spoutnik ouvrit une période d'intense compétition scientifique et technique entre les superpuissances. Pour des organisations telles que l'UNESCO, continuer de promouvoir une coopération pacifique pour le bien de l'humanité devint une véritable gageure.

²⁹ Jacob Darwin Hamblin enseigne l'histoire à l'Université de Clemson, aux États-Unis. Il est l'auteur de *Oceanographers and the cold war : disciples of marine science* [Les océanographes et la guerre froide : les sciences de la mer et leurs disciples], Seattle, Presses de l'Université de Washington, 2005.

L'idée de l'AGI venait de scientifiques américains et britanniques – Lloyd V. Berkner et Sidney Chapman entre autres – qui souhaitaient une troisième « Année polaire », dans l'esprit des entreprises de coopération internationale analogues menées en 1882-1883 et 1932-1933. Pour susciter davantage d'intérêt, ils la transformèrent en une « Année géophysique », qui mettait en jeu une plus large palette de disciplines. Ce n'était pas un programme de l'UNESCO : elle était gérée par un groupe de coordination international, le Comité spécial pour l'Année géophysique internationale.

La planification de l'AGI a aiguillonné le développement de la coopération au sein de nouvelles communautés scientifiques. Tandis que les spécialistes des sciences de la mer se rencontraient au milieu des années 1950 pour définir l'AGI, ils mettaient également en place un programme sous l'égide de l'UNESCO. En 1955, Roger Revelle (États-Unis), Lev Zenkevich (Union soviétique), George Deacon (Royaume-Uni), Anton Bruun (Danemark), Marc Eyriès (France), Koji Hidaka (Japon) et d'autres devinrent les membres fondateurs du Comité consultatif international des sciences de la mer (IACOMS), un nouvel organe de l'UNESCO. L'idée était de susciter l'intérêt pour les sciences de la mer dans des régions où elles ne recevaient guère de soutien, et de promouvoir la coopération. Bruun, par exemple, imaginait en Asie une communauté utopique, au sein de laquelle tous les pays pourraient mettre en commun leurs ressources et, ensemble, apporter une contribution significative à la science. En Asie du Sud, nombre de communautés scientifiques, plus fortes avant la Seconde Guerre mondiale, n'avaient pas encore récupéré de la destruction des bibliothèques, des pertes humaines et de la disparition d'un soutien au niveau national. L'IACOMS espérait qu'avec l'aide de l'UNESCO elles pourraient revivre, et les encourageait à coopérer entre elles.

Sans le vouloir, l'IACOMS affaiblit le rôle du Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Jusqu'alors, l'Association internationale d'océanographie physique (AIOP) du CIUS s'était opposée à la création de nouveaux organismes qui eussent élargi le contenu de l'océanographie en tant que discipline. Ainsi préférait-elle maintenir les biologistes marins au sein de l'Union internationale des sciences biologiques, et l'AIOP dans l'Union géodésique et géophysique internationale. Or voilà qu'à présent l'IACOMS considérait l'océanographie comme « les sciences de la mer », avec ses composantes physique, biologique et chimique. Mais l'organisation plus ancienne ne pouvait pas se plaindre, car l'IACOMS s'intéressait au monde en développement, alors que l'AIOP avait vocation à coordonner les travaux de scientifiques de premier plan.

La différence entre ces deux perspectives – l'une favorable à une définition élargie et s'adressant aux pays en développement, l'autre préconisant une définition restreinte et coordonnant les travaux d'une élite – fut à l'origine de sérieux désaccords entre scientifiques. Constatant l'intérêt universel suscité par l'AGI, Roger Revelle voulait créer un nouvel organe de coordination, qui imposerait une conception élargie, multidisciplinaire, des sciences de la mer, et relierait les questions scientifiques aux problèmes de la société (la pêche, l'élimination des déchets, la prévision

météorologique, etc.). Nombre d'océanographes physiciens, tels George Deacon, s'y opposaient, voulant maintenir la distinction entre physiciens, biologistes et halieutes. Il estimait que les meilleurs scientifiques devaient coordonner leurs travaux, sans avoir à tenir compte des aspirants scientifiques, ni essayer de trouver une pertinence sociale à la recherche.

Revelle et le biologiste soviétique Lev Zenkevich étaient d'accord pour penser que la définition plus large prônée par l'UNESCO offrait de meilleures perspectives. Elle leur permettrait de parler d'une seule voix et, ainsi, de pouvoir solliciter plus facilement des financements auprès des pouvoirs publics. En intégrant la dimension sociale des problèmes scientifiques, ils pourraient aussi recevoir le soutien de l'UNESCO. Ils surent convaincre des sceptiques comme Deacon que les bénéfices pour la communauté scientifique compenseraient les inconvénients éventuels. Vouloir maintenir à tout prix un cloisonnement entre les disciplines ne ferait que du mal à la science. En 1957, ils créèrent au sein du CIUS un nouvel organisme qui prenait en compte toutes ces idées : le Comité scientifique de la recherche océanique (SCOR)³⁰, dont Revelle fut le premier président.

Les positions de l'UNESCO influèrent sur la plupart des projets postérieurs à l'AGI. Le premier d'entre eux, l'Expédition internationale de l'océan Indien (EIOI), était centré sur le monde en développement. S'inspirant initialement de l'AGI, elle prit rapidement une autre tournure. Assemblage plus ou moins coordonné d'expéditions nationales qui ne travaillaient pas nécessairement ensemble, elle dura plusieurs années (de 1959 à 1965), de façon à pouvoir étaler le financement. Elle contribua à mettre en place ou à faire revivre des institutions scientifiques. Ainsi l'Institut national d'océanographie de l'Inde lui doit-il son existence. Alors qu'avec l'AGI les scientifiques espéraient vaguement contribuer quelque peu à la détente mondiale, l'EIOI se présenta explicitement comme un projet visant à aider l'humanité à résoudre les problèmes liés à l'alimentation et au climat.

Après la création du SCOR, les travaux de l'IACOMS parurent superflus. Ce dernier organisa des stages de formation aux sciences de la mer vers la fin des années 1950, à Bombay (Inde) et Nhatrang (Viet Nam), notamment. Le Comité coparraina également (avec le SCOR) le premier Congrès international d'océanographie, qui eut lieu en 1959 au siège de l'ONU à New York. Mais, comme le SCOR prenait l'ascendant en tant qu'organisme consultatif auprès de l'UNESCO, l'IACOMS fut dissous en 1960. Ne disposant ni des moyens matériels ni du personnel nécessaires pour coordonner les projets à grande échelle qu'il promouvait, le SCOR contribua à la création par l'UNESCO (en 1960) de la Commission océanographique intergouvernementale (COI). Le SCOR poursuivit son rôle de conseiller scientifique, et laissa la mise en œuvre des grands projets à la COI. Malgré les critiques formulées par certains, qui

30 À l'origine, le « S » de SCOR voulait dire spécial.

pensaient que la Commission, étant composée de délégations nationales, pourrait être utilisée à des fins politiques, la COI allait devenir, dans les années suivantes, le coordonnateur des principales activités océanographiques internationales.

BIBLIOGRAPHIE

Hamblin, J. D. 2005. *Oceanographers and the cold war : disciples of marine science* [Les océanographes et la guerre froide : les sciences de la mer et leurs disciples]. Seattle, Washington, Presses de l'Université de Washington.

LE « PRINCIPE DE PÉRIPHÉRIE » PAR-DELÀ LES FRONTIÈRES

Contribuer au développement de la science en Amérique latine

Patrick Petitjean

LE 6 septembre 1948 s'ouvre à Montevideo (Uruguay), la « Conférence d'experts scientifiques d'Amérique latine pour le développement de la science », organisée par l'UNESCO en application d'une décision adoptée par la Conférence générale à sa 2^e session (Mexico, décembre 1947). Elle est la première du genre et résulte de l'application du « principe de périphérie » qui sous-tend le programme de la Division des sciences exactes et naturelles.

Une quinzaine de scientifiques venus de 10 pays, dont le Prix Nobel argentin Bernardo Houssay et trois Brésiliens (Miguel Ozorio de Almeida, Enrique Rocha e Silva et Joaquim Costa Ribeiro), ainsi que des représentants de l'OIT, de la Fondation Rockefeller, de l'OEI et de la Smithsonian Institution, prennent part à cette réunion de l'UNESCO. Les participants mettront l'accent sur l'utilité de discussions enracinées dans la réalité des pays à la recherche d'un développement scientifique.

Trois orientations fondamentales ressortent de la rencontre : la nécessité pour l'UNESCO de contribuer au développement de la recherche sur les problèmes scientifiques de base dans les pays d'Amérique latine ; la mise en place d'un système d'emploi « à plein temps » de chercheurs (qui devaient jusque-là se partager entre plusieurs métiers) ; le développement d'institutions scientifiques et leur coordination à l'échelon national. La première tentative de créer un bureau de coopération scientifique de l'UNESCO pour l'Amérique latine, à Rio et Manaus, avait été un échec, car le bureau s'était confondu avec l'Institut international de l'hyléa amazonienne, qui était sa seule activité (et avait le même directeur). La décision fut donc prise de reconstituer à Montevideo un nouveau bureau hors Siège de coopération scientifique, dont le premier directeur, nommé en 1949, sera Angel Establier³¹. Ce bureau existe toujours.

31 Angel Establier, biochimiste, républicain espagnol, avait été, à partir de 1931, assistant du directeur de la section « sciences » de l'Institut international de coopération intellectuelle. Puis il fut le premier chargé de liaison entre l'UNESCO et le CIUS en 1947 et 1948.

Au Brésil, cette rencontre est considérée comme ayant joué un rôle important dans la mise en place du Centre national de recherches (le CNPq, créé par une loi dont le projet a été déposé au début de 1949). La Société brésilienne pour le progrès de la science (SBPC), qui a vu le jour en 1948, s'est appuyée sur le Bureau de coopération scientifique de l'UNESCO à Montevideo et s'est fait l'écho de ses initiatives. La coopération scientifique internationale à travers l'UNESCO a été le thème central de la 2^e réunion annuelle de la SBPC (novembre 1950).

BIBLIOGRAPHIE

Archives de l'UNESCO, LACDOS (Latin American Conference for the Development and Organisation of Science).

Travaux de Shozo Motoyama, historien des sciences (Universidade de Sao Paulo), sur la création du CNPq. Revue *Ciencia e Cultura* de la SBPC, années 1948 à 1950.

UN RAYONNEMENT MONDIAL

Les bureaux hors Siège de l'UNESCO pour la science

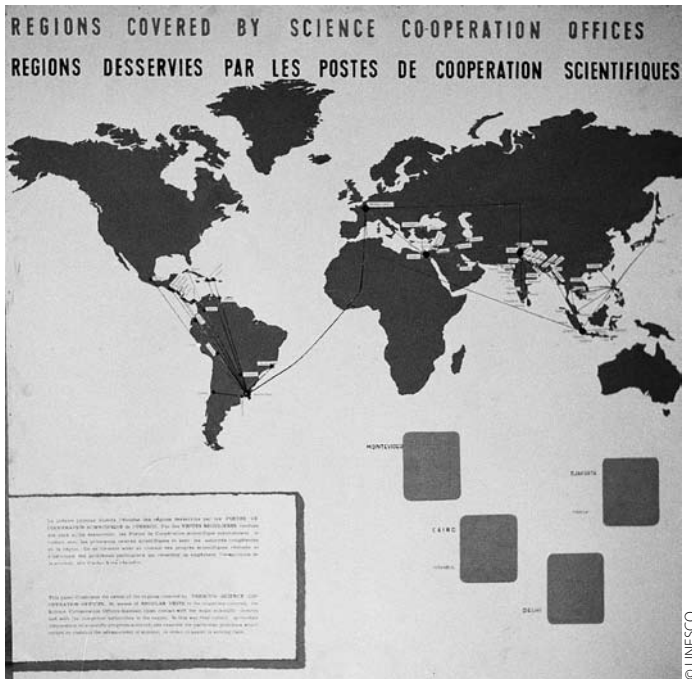
*Jürgen Hillig*³²

DÈS le départ, le Secteur des sciences de l'UNESCO aspira à être plus qu'un simple laboratoire d'idées. Il apparaissait clairement que la quête du savoir et la mission visant à créer des sociétés meilleures par la coopération scientifique nécessitait une action aux quatre coins de la planète. De fait, dès 1947 – bien avant l'établissement

32 Jürgen Hillig, fonctionnaire de la Division des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO, puis coordonnateur du Secteur des sciences exactes et naturelles, 1967-1988; directeur du Bureau régional de science et de technologie de Jakarta, 1989-1994; directeur, puis sous-directeur général à la Division chargée de la décentralisation et des relations avec les unités hors Siège, 1994-1997.

des premiers bureaux pour l'éducation –, la Conférence générale créa des Postes de coopération scientifiques au Moyen-Orient (Le Caire, Égypte, 1947), en Amérique latine (Rio de Janeiro, Brésil, 1947; transféré à Montevideo, Uruguay, en 1948), et en Asie de l'Est (Nanjing, Chine, 1947; transféré brièvement à Manille, Philippines, et enfin à Jakarta, Indonésie, en 1951, pour desservir la région de l'Asie du Sud-Est). Un poste pour l'Asie du Sud (New Delhi, Inde) fut créé en 1948. À l'époque, ces postes avaient pour fonction principale de « maintenir le contact entre les savants et les techniciens qui travaillent dans les régions éloignées des grands centres d'étude et de recherche, et de leurs collègues de ces centres »³³.

De taille très modeste, ces premiers bureaux hors Siège de coopération scientifique étaient constitués d'un ou deux spécialistes seulement. Leurs ressources étaient comptées. Mais ils étaient pour les régions concernées des centres d'échange d'information des plus utiles. Ils remplissaient aussi des fonctions de liaison et de représentation. Le fait qu'ils aient été créés aux tout premiers temps de l'Organisation et la place éminente réservée aux comptes rendus de leurs travaux dans les documents officiels de l'UNESCO témoignent de l'importance qu'on leur accordait, quelle que fût leur taille. Ils



Les postes de coopération scientifique de l'UNESCO en 1952.

33 Document UNESCO C/3, 1947.

préparèrent le terrain pour les nombreuses initiatives en matière de coopération scientifique régionale qui allaient être lancées dans les années à venir. Les quatre premiers bureaux, ainsi que ceux qui furent ultérieurement créés en Afrique (Nairobi, Kenya, 1965) et en Europe (Paris, 1972; transféré ensuite à Venise, Italie, en 1988) avaient tous une vocation régionale ou sous-régionale. Au fil des ans, leurs chefs finirent par jouer le rôle d'ambassadeurs de facto de la science auprès d'un ou plusieurs pays de la région desservie.

Ces Postes pour la science furent ensuite rebaptisés « Bureaux régionaux de science et de technologie » (ROST) de l'UNESCO. Le champ de leurs activités – et le volume des ressources financières et humaines qui leur étaient allouées – s'accrurent alors considérablement. Dans les années 1970, outre leurs responsabilités initiales dans la facilitation de l'échange d'information entre scientifiques, ils participaient à la planification, à l'exécution et à l'évaluation d'un large éventail de programmes scientifiques. Ils conseillaient les États membres sur leur politique de la science et de la technologie. Ils étaient amenés à contribuer à la formation de personnel en organisant des stages intensifs, des colloques et des séminaires. Ils participaient à la préparation et au suivi des conférences ministérielles et des réunions d'experts organisées par l'UNESCO. Les bureaux régionaux dirigeaient la collecte de données scientifiques et la production d'études détaillées et de travaux de recherche. Agissant en étroite liaison avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), ils soutenaient les experts de l'assistance technique et aidaient à superviser et coordonner les projets opérationnels.

Toutefois, si les bureaux régionaux prenaient une part croissante à la mise en œuvre du programme, leur contribution aux processus de planification et de budgétisation gérés au Siège était plus limitée. Cela s'explique sans doute en partie par le fait que les programmes scientifiques internationaux (portant pour l'essentiel sur les sciences de l'environnement) qui avaient pris forme dans les années 1960 et 1970 étaient tous dirigés par des comités internationaux plutôt que régionaux. Ces comités travaillaient en très étroite liaison avec les divisions compétentes en matière de science au Siège. Il n'est donc pas surprenant que les bureaux régionaux aient exécuté une part relativement plus importante des activités de l'UNESCO dans le domaine des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur, où elles étaient moins structurées ou contrôlées par des organes internationaux.

Les plus saillantes de ces activités étaient la création puis la gestion de réseaux régionaux ou sous-régionaux dans des domaines tels que la chimie, la biologie ou les sciences de l'ingénieur, en particulier en Asie, où le Japon a apporté un soutien financier très apprécié sous la forme de « fonds-en-dépôt ». Les bureaux régionaux de science ont aussi joué un rôle majeur dans la préparation, la tenue et le suivi des réunions régionales dites « conférences des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement » (CAST). Dans le cadre du suivi de la conférence

CASTASIA II, convoquée à Manille en 1982, le Bureau de Jakarta a aidé à mettre sur pied et à gérer le Réseau asiatique pour les politiques scientifiques et technologiques (STEPAN), qui allait être un important mécanisme d'échange d'information sur des questions d'intérêt commun dans ce domaine.

Au fil du temps, les bureaux régionaux de science ont élargi le champ de leurs activités, mais absorbé aussi une part croissante des fonds et des ressources en personnel alloués au Programme ordinaire de l'UNESCO. En 1986, par exemple, la dotation totale en personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles s'élevait à 342 postes, dont 125 postes hors Siège. On ne dispose d'aucun chiffre budgétaire précis pour 1986, mais on peut sans doute estimer à 20 à 25 % la part des fonds du Programme ordinaire affectée aux bureaux régionaux.

La « décentralisation » est devenue un important aspect de la politique de l'UNESCO à la fin des années 1980 et au début des années 1990, où elle a eu un impact majeur sur les bureaux régionaux. Des fonds supplémentaires ont été affectés aux unités hors Siège, dont les responsabilités furent encore accrues. Ces unités furent alors appelées à s'occuper de tous les aspects du programme de l'Organisation, que leur vocation principale dans le passé ait été la science, l'éducation ou la culture. Si cette extension de leur mission n'affecta que le pays hôte de chacune d'entre elles, elle n'en marqua pas moins le début d'une ère nouvelle : les bureaux perdirent une part de leur spécificité, mais y gagnèrent des responsabilités supplémentaires, y compris sur le plan de la représentation auprès des autorités nationales. L'accent mis sur la décentralisation se traduisit aussi par un accroissement rapide du nombre global de bureaux hors Siège de l'UNESCO, qui passa de 35 en 1989 à 52 en 2005.

Le monde a beaucoup rapetissé depuis l'établissement en 1947 du premier poste de coopération scientifique. En promouvant celle-ci, l'UNESCO a aidé à combler le fossé qui existait entre les connaissances et les compétences des pays avancés et celles des pays moins développés. Il reste beaucoup à faire. Mais les bureaux régionaux pour la science ne cessent de se renforcer.

BIBLIOGRAPHIE

- UNESCO, 1950. *The field scientific liaison work of UNESCO*. Paris, UNESCO.
 ——. 2005. Rapport du Directeur général sur le processus de réforme. Partie III (document 171 EX/6, 6 mars 2005). Paris, UNESCO.

PENDANT CE TEMPS DANS LA MÈRE PATRIE

Le Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique

*Robert H. Maybury*³⁴

SI L'UNESCO établit des postes de coopération scientifique au Moyen-Orient, en Asie et en Amérique latine dès les années 1940, ce n'est qu'en 1965, lors de l'effondrement du colonialisme, qu'elle inaugura une telle antenne en Afrique. C'est Nairobi, au Kenya, que l'on choisit pour accueillir le premier Bureau régional de science et de technologie en Afrique (ROSTA). Lorsqu'il eut atteint sa taille opérationnelle dans les années 1970, le personnel du Bureau se composait de cinq scientifiques et d'un administrateur. Un spécialiste du programme dont le poste était financé par des fonds extrabudgétaires remplissait les fonctions de directeur du Projet intégré sur les terres arides pour la région. Les ressources limitées du ROSTA étaient complétées par la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), ainsi que par l'aide consentie par des pays tels que la République fédérale d'Allemagne, les Pays-Bas et la Norvège. Dans ses premiers temps, le Bureau était responsable des programmes scientifiques dans plus de trente pays de l'Afrique subsaharienne. Un signe notable du soutien apporté par l'UNESCO au ROSTA et au travail mené par celui-ci sur le continent africain fut l'organisation d'une session de la Conférence générale à Nairobi en 1976.

La Conférence des ministres des États membres africains chargés de l'application de la science et de la technologie au développement (CASTAFRICA), convoquée par l'UNESCO à Dakar (Sénégal) en janvier 1974 en coopération avec la Commission économique pour l'Afrique et l'Organisation de l'Unité africaine, a défini un cadre pour l'essentiel des activités du ROSTA. De fait, aucune recommandation de cette conférence ne souligna plus clairement la mission du Bureau que celle qui appelait les gouvernements à donner la priorité absolue à la formation de scientifiques et de techniciens africains. Pour y donner suite, le Bureau accueillit en 1977 la conférence

34 Robert H. Maybury : Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, 1963-1972 ; Bureau régional de science et de technologie de l'UNESCO pour l'Afrique, Nairobi (Kenya) (directeur adjoint), 1973-1980 ; Siège de l'UNESCO (rédacteur en chef de la revue *Impact : science et société*, 1980-1983).

fondatrice de l'Association des facultés des sciences des universités africaines, qui réunit des professeurs d'une vingtaine d'établissements différents et fut l'une des premières rencontres panafricaines de scientifiques du monde universitaire.

Au cours des années qui suivirent, le ROSTA coopéra avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et l'Agence allemande de coopération technique en vue de mettre sur pied un réseau d'universitaires dans vingt-sept pays africains. C'est ainsi que naquit en 1980 le Réseau africain d'institutions scientifiques et techniques (RAIST), dont le ROSTA assura le secrétariat. Un rapport sur le RAIST publié en 2000 décrit ses efforts soutenus pour renforcer les capacités des ressources humaines dans le domaine des sciences et de la technologie en Afrique par des échanges de bourses à l'intention d'universitaires, des bourses d'études postuniversitaires et l'organisation de réunions consultatives et d'ateliers.

LES ONG SCIENTIFIQUES ET L'UNESCO

UNE RELATION PRIVILÉGIÉE

Les premières années du partenariat UNESCO-CIUS

Patrick Petitjean

L'ASSOCIATION internationale des académies, fondée en octobre 1899, n'a pas survécu à la Première Guerre mondiale. Les pays victorieux ont créé le Conseil international de la recherche en juillet 1919. Les puissances centrales ont pu y adhérer à partir de 1926. En juillet 1931, ce Conseil international de la recherche est devenu le Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Alors que la science n'était pas une préoccupation prioritaire de l'Organisation de coopération intellectuelle, rattachée à la Société des nations, le CIUS donnait un moyen d'expression concertée aux huit unions scientifiques qui en faisaient partie et aux parties prenantes nationales de ses 41 États membres. Cependant, le CIUS devait disposer de huit années seulement pour se développer avant qu'éclate la Seconde Guerre mondiale, qui allait le mettre en sommeil.

À l'approche de la victoire, les pays alliés et les communautés scientifiques ont commencé à débattre des moyens de faire revivre la coopération internationale scientifique. En 1944, l'Académie nationale des sciences des États-Unis a pris contact avec les scientifiques et les institutions des pays alliés pour leur demander leurs préférences. Le résultat de cette consultation est le rapport Cannon-Field. Pour la majorité des scientifiques (dont la plupart étaient des nationaux des États-Unis et du Royaume-Uni), la première priorité était de faire revivre le CIUS. Ils souhaitaient que les unions se développent de manière autonome, sans intervention d'institutions intergouvernementales. Joseph Needham, ainsi qu'une minorité de scientifiques, pensait que le CIUS à lui seul n'était pas outillé pour relever les nouveaux défis de la coopération scientifique. Ils proposèrent un service scientifique international qui serait créé et financé par les gouvernements alliés, et servirait de complément au CIUS.

Les bombardements atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki ont changé la donne. En novembre 1945, la décision politique était prise de faire entrer la science dans les

domaines de compétence de l'UNESCO. Un partenariat privilégié a rapidement été établi avec le CIUS. Les propositions de Needham à cet effet ont été acceptées, en juillet 1946, par la Commission préparatoire de l'UNESCO ainsi que par la première assemblée générale tenue par le CIUS après la guerre. L'accord final a été signé le 16 décembre 1946. La coopération portait sur tous les aspects du programme de sciences exactes et naturelles. Elle reposait sur le soutien mutuel. L'UNESCO aiderait le CIUS et ses unions à renaître et à se développer, grâce à la création de nouvelles unions et à une participation accrue des pays occidentaux. Pendant les premières années, près du tiers du budget consacré aux sciences par l'UNESCO a servi à soutenir le CIUS. En retour, celui-ci a participé à de nombreux projets de l'UNESCO, offrant son expertise indépendante et faisant fonction, dans la pratique, de « conseil consultatif scientifique » auprès de l'UNESCO.

Le partenariat n'a pas toujours été facile. Le secrétariat de l'UNE souhaitait jouer un rôle opérationnel concret dans nombre d'entreprises scientifiques; en revanche, certains États membres voulaient que le CIUS soit l'organe exécutif de toutes les activités de l'UNESCO en matière scientifique. De leur côté, certains scientifiques du CIUS craignaient que l'UNESCO n'exerce une ingérence politique dans un domaine qui devait être placé sous le signe de la neutralité. Néanmoins, un équilibre satisfaisant a été trouvé, et le partenariat s'est révélé durable et extrêmement fructueux pour les deux partenaires.

UN PARTENARIAT AVORTÉ

La FMTS et l'UNESCO à la fin des années 1940

Patrick Petitjean

SITÔT créée, l'UNESCO développe des liens directs avec la communauté scientifique grâce à son partenariat avec le Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Mais le climat politique de la guerre froide a fait échouer l'établissement d'un partenariat semblable avec la Fédération mondiale des travailleurs scientifiques (FMTS). Pourtant, l'UNESCO et la FMTS voulaient promouvoir les mêmes idéaux :

l'utilisation de la science pour la paix et le bien-être de l'humanité, et la responsabilité sociale des scientifiques à cet égard.

La création de la FMTS a été due principalement à l'initiative de deux associations de travailleurs scientifiques, celles du Royaume-Uni et de la France ; la Fédération comptait aussi des associations de moindres dimensions dans les dominions britanniques et aux États-Unis. Les associations soviétiques ont refusé de se joindre à la FMTS jusqu'en 1952 (de même que l'URSS a refusé d'adhérer à l'UNESCO avant 1954).

Le CIUS se situait sur un terrain purement scientifique, alors que la FMTS se définissait comme un mouvement « science et société », s'intéressant aux conséquences sociales de la science, à sa vulgarisation, aux aspects professionnels, à la responsabilité sociale des chercheurs (y compris au regard du désarmement nucléaire), et à la promotion d'une libre coopération internationale.

L'UNESCO et la FMTS se sont construites simultanément, en 1946, avec des objectifs voisins, et il n'est pas surprenant qu'elles aient été conçues comme complémentaires par leurs promoteurs : Needham, Huxley et Auger à l'UNESCO ; Joliot-Curie, Bernal et Crowther à la FMTS. L'UNESCO est une structure « intergouvernementale », et les scientifiques qui y participent sont nommés par les gouvernements : elle a besoin du soutien de la grande masse des travailleurs scientifiques à travers des partenariats avec des mouvements tels que la FMTS. Cela entre tout à fait dans la problématique du rôle des ONG comme relais et soutien de l'UNESCO.

Fondée en juillet 1946 à Londres, la FMTS était très représentative des communautés scientifiques de la France et du Royaume-Uni. Needham y représente l'UNESCO dès sa réunion constitutive, et prépare un accord de partenariat sur le modèle de celui qui lie l'UNESCO et le CIUS : financement (notamment pour les voyages), poste de chargé de liaison à charge de l'UNESCO, bureau au Siège de l'UNESCO à Paris, etc. Dès décembre 1946, la FMTS dispose d'une adresse et d'un bureau provisoire à l'UNESCO pour son secrétaire francophone. Une subvention en faveur de la FMTS est inscrite dans les prévisions budgétaires de l'UNESCO.

Mais le processus de ratification de l'accord par l'UNESCO sera bloqué en avril 1947 par la délégation des États-Unis, inquiète de l'influence des communistes français et anglais sur la FMTS. Auger, qui représente alors la France au Conseil exécutif de l'UNESCO, est le principal soutien de la FMTS au sein du Conseil. Celle-ci n'y aura qu'un statut d'observateur, qui lui sera accordé finalement par l'UNESCO en juillet 1947, et qui sera confirmé contre l'avis de la délégation des États-Unis par la Conférence générale à sa session de Mexico (novembre 1947). Ce statut permet à la FMTS d'être officiellement invitée aux initiatives de l'UNESCO, mais non d'obtenir des financements.

La FMTS participera ainsi aux tables rondes de Paris (octobre 1947) sur les incidences sociales de la science, et à la session de Mexico de la Conférence générale. Needham contournera le problème de l'absence de financement en confiant à Crowther,

secrétaire général de la FMTS, une mission officielle de l'UNESCO aux États-Unis (décembre 1947-avril 1948), en vue de l'étude des modalités de la participation de l'UNESCO à la Conférence (organisée directement par le Conseil économique et social de l'ONU) sur la conservation et l'utilisation des ressources naturelles. Cela permettra à Crowther de financer sa participation à la conférence de Mexico et d'organiser la FMTS aux États-Unis, tout en s'acquittant de son travail pour l'UNESCO.

Le partenariat se poursuivra en 1948 : participation de la FMTS à la préparation, avec l'UNESCO et le CIUS, d'une revue qui s'intitulera *Science et société*, participation de Frank Malina à la 1^{re} Assemblée générale de la FMTS, à Prague en novembre, en qualité de représentant de l'UNESCO, participation de Needham à la Conférence générale de l'UNESCO à Beyrouth en novembre-décembre : le Gouvernement britannique avait refusé d'inclure Needham dans la délégation officielle, si bien que, six mois seulement après avoir quitté la direction de la Section des sciences exactes et naturelles, Needham fut obligé de se joindre à la délégation de la FMTS pour participer à la Conférence générale de l'UNESCO...

Mais la guerre froide se développant, la FMTS perdit son statut d'observateur en 1950 (5^e session de la Conférence générale, Florence). C'est seulement quinze ans plus tard (1965), quand la coexistence pacifique aura remplacé la guerre froide, que le partenariat reprendra.

ASPECTS SOCIAUX DE LA SCIENCE

CONVERGENCE D'IDÉES

L'UNESCO et la création de l'Union internationale d'histoire des sciences

Patrick Petitjean

POUR Joseph Needham, l'histoire des sciences est un moyen de montrer « qu'il y a peu de peuples ou nations qui n'aient contribué, quoique à des degrés différents, au patrimoine scientifique de l'humanité »³⁵. Premier Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, Needham voulait éliminer les barrières des nationalismes étroits et des partis pris culturels. Cela faisait partie, estimait-il, de « la tâche de l'UNESCO d'aider à la compréhension et à l'entente internationales »³⁶.

Mais Needham voulait aussi supprimer les clivages entre spécialités intellectuelles. Matière théorique, l'histoire de la science avait toujours privilégié la première de ces disciplines par rapport à la seconde : partout dans le monde, l'histoire de la science était étudiée dans les facultés des sciences sociales et humaines. Expert de l'un et l'autre domaine, Needham était à la recherche d'une synthèse dynamique de l'histoire et de la science. Telle était la préoccupation à l'origine de la création, en 1947, de l'Union internationale d'histoire des sciences (UIHS).

L'ancêtre de l'Union, l'« Académie internationale d'histoire des sciences », avait été fondée en 1927. C'était une institution plutôt élitiste et fermée, qui rassemblait principalement des érudits intéressés par l'histoire. Elle organisait les Congrès internationaux d'histoire des sciences (CIHS), dont le deuxième est le plus célèbre. Il s'est tenu à Londres en 1931, avec la participation d'une délégation soviétique conduite par Nikolai Boukharine. Il a été le point de départ de l'histoire sociale des sciences, et a influencé fortement les scientifiques britanniques, promoteurs des courants tendant à l'étude des relations sociales de la science. Le jeune Joseph Needham participe activement aux délibérations du II^e Congrès, et c'est là qu'il acquiert un intérêt actif pour l'histoire des sciences qui ne se démentira jamais par la suite.

35 Cortesao, 1947, p. 33.

36 *Ibid.*

Dès les débats de juin 1946 sur le futur programme de sciences de l'UNESCO, la proposition est faite de créer un Institut d'histoire des sciences en complément de l'Académie. En décembre de la même année, il est finalement décidé de fonder un organisme tout entier, qui sera rattaché au Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Armando Cortesao, membre de l'Académie, est engagé par l'UNESCO (Section des sciences exactes et naturelles) pour le constituer.

L'Union voit le jour en octobre 1947, lors du V^e CIHS, tenu à Lausanne. Cortesao y présente le projet de l'UNESCO et expose les raisons qui militent en faveur d'une activité de l'UNESCO dans l'histoire des sciences : pas de recherche scientifique sans relation avec l'histoire des sciences, et réciproquement. L'adhésion de l'Union au CIUS en découle. Et si des réticences à l'admission de l'UIHS existent à l'intérieur du CIUS, elles sont rapidement surmontées. Cortesao accompagne les premiers mois de l'UIHS, dont l'UNESCO assure en 1947 et 1948 la plus grande partie du financement. Il rejoint ensuite la Division « Philosophie et civilisations » pour conduire le projet d'Histoire scientifique et culturelle de l'humanité. À son tour, Jean Pelseneer, également membre de l'Académie, entre à la Section des sciences exactes et naturelles pour être le rédacteur en chef de la revue *Archives internationales d'histoire des sciences*, publiée elle aussi avec le soutien financier de l'UNESCO. Il participe également au projet d'Histoire scientifique et culturelle de l'humanité.

Le fait que l'UIHS soit affiliée au CIUS et non au Conseil international des sciences sociales constitue à l'évidence une rupture avec la tradition universitaire. En liaison avec la Commission sur les relations sociales du CIUS et la Section des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, l'UIHS crée d'emblée une Commission chargée de l'histoire des relations sociales des sciences, présidée par le physicien Léon Rosenfeld. L'UNESCO commande à cette commission un rapport sur les « Aspects sociaux de l'histoire des sciences », dont Samuel Lilley assure la rédaction finale. La thèse centrale du rapport est que les contextes (sociaux, économiques, intellectuels, politiques) facilitent, ou bloquent, les découvertes, sans changer la direction générale du progrès scientifique.

À terme, un « P » sera ajouté au nom de l'union, qui deviendra l'Union internationale d'histoire et de philosophie des sciences (IUHPS). L'appellation initiale de l'Union a pu changer, mais, après six décennies, sa mission est toujours la même.

BIBLIOGRAPHIE

- Cortesao, A. 1947. L'UNESCO, sa tâche et son but concernant les sciences et leur développement historique. *Actes du Ve Congrès international d'histoire des sciences*. Lausanne, Suisse, p. 25-35.
- Lilley, S. 1949. Social aspects of the history of science. *Archives internationales d'histoire des sciences*, vol. 2, p. 376-443.

SUR LA ROUTE

Les expositions scientifiques itinérantes de l'UNESCO

*Alain Gille*³⁷

LES paragraphes qui suivent sont extraits d'un article d'Alain Gille sur les expositions scientifiques itinérantes de l'UNESCO paru dans *Museum* (Gille, 1954).

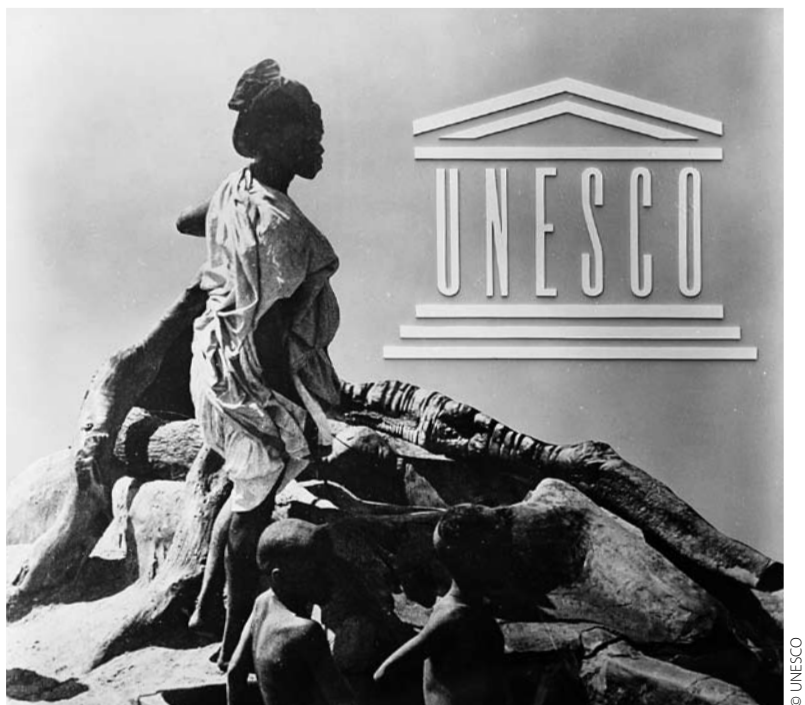
BUT, PRINCIPE ET HISTORIQUE DE CES EXPOSITIONS

En 1950, le Département des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO organisait, dans le cadre de son programme relatif à la diffusion des sciences, une exposition itinérante destinée à faire connaître et comprendre, au public de l'Amérique latine, les découvertes les plus importantes effectuées récemment dans le domaine de la physique et de l'astronomie. Cette exposition était caractérisée par le fait qu'à côté des panneaux explicatifs, abondamment illustrés de dessins, schémas et photographies, se trouvaient un grand nombre d'appareils et d'expériences que le public pouvait manipuler ou réaliser lui-même. À première vue, il pouvait sembler hasardeux de faire circuler plusieurs tonnes de matériel délicat et de valeur à travers des pays aux conditions climatiques défavorables (pays tropicaux ou équatoriaux) et aux moyens de transport souvent difficiles. Cependant, l'essai s'est révélé concluant : de 1950 à 1952, l'exposition a été présentée dans treize pays et a reçu près d'un demi-million de visiteurs, tandis que les dommages enregistrés ont été minimes.

Cette réaction favorable du public a semblé indiquer la valeur d'une telle méthode pour la diffusion des sciences et a eu pour résultat d'inciter l'UNESCO à développer son effort dans ce domaine. Au mois de novembre 1951, à l'occasion de la conférence des commissions nationales de ses États membres de l'Asie du Sud-Est, l'UNESCO organisait à Bangkok (Thaïlande) une deuxième exposition scientifique itinérante sur le thème : « Nos sens et la connaissance du monde ».

Composée d'une vingtaine de panneaux explicatifs trilingues, de cinquante expériences et de nombreux instruments scientifiques, cette deuxième exposition

37 Alain Gille (1922-2005), agronome, est entré à l'UNESCO en 1949 pour prendre la tête de ses programmes concernant la protection de l'environnement et la vulgarisation scientifique. C'est dans le cadre de ce mandat qu'il a organisé les expositions scientifiques itinérantes de l'UNESCO et élaboré une série de 24 publications dressant un inventaire du matériel scientifique. À partir des années 1960, son attention s'est portée sur les ressources naturelles de l'Afrique, d'abord au Siège, puis en tant que Directeur du Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique (ROSTA) à Nairobi (Kenya). Il a achevé sa carrière en tant que Coordonnateur du réseau des bureaux régionaux de science et de technologie de l'UNESCO.



Exposition sur les zones arides au Siège de l'UNESCO (1953).

poursuit à l'heure actuelle, avec un succès égal à celui de la précédente, son périple en Extrême-Orient. Seize grands centres appartenant à huit pays différents l'ont déjà reçue. Une troisième exposition a ensuite été préparée durant l'année 1952, à l'intention des États membres de l'UNESCO du Proche-Orient et du Moyen-Orient. Elle a pour titre : « Matériaux nouveaux ». Elle est consacrée aux matériaux que la science et la technique ont récemment mis à la disposition de l'homme, c'est-à-dire essentiellement les matières plastiques et certains alliages. Elle a, jusqu'ici, été présentée dans cinq pays.

Tout récemment enfin, en juillet 1954, l'UNESCO a présenté à Paris une quatrième exposition scientifique ayant pour titre : « L'homme mesure le monde ». Elle est consacrée aux techniques et aux instruments utilisés pour effectuer des mesures de longueur ou de distance, depuis les plus petites actuellement connues (distances intra-atomiques) jusqu'aux plus grandes (distances intergalactiques). Elle circulera, à partir de l'automne, parmi les différents États membres européens de l'UNESCO.



Exposition scientifique itinérante de l'UNESCO sur la géophysique. Alain Gille devant une fusée Vanguard, la réplique d'un satellite américain et un morceau d'une fusée Viking, 21 octobre 1957 ; Alain Gille (1922-2005), agronome, est entré à l'UNESCO en 1949 ; il a organisé ses expositions scientifiques itinérantes et produit des publications dressant un inventaire du matériel scientifique.

BIBLIOGRAPHIE

Gille, A. 1954. Les expositions scientifiques itinérantes de l'UNESCO. *Museum*, vol. VII, n° 4, p. 274.

LA GRANDE ODYSSEE

La naissance du projet d'Histoire scientifique et culturelle de l'humanité

Patrick Petitjean

C'EST qui caractérisait à n'en pas douter les fondateurs de l'UNESCO, c'est leur ambition. À la deuxième session de la Conférence générale de l'Organisation (Mexico, novembre-décembre 1947), ils décidèrent d'entreprendre un projet dont le titre même indique la stupéfiante ampleur : une « Histoire scientifique et culturelle de l'humanité ». Des études préparatoires furent lancées afin de publier, à l'intention des scientifiques et du grand public, des ouvrages qui « permettraient de mieux comprendre les dimensions scientifiques et culturelles de l'histoire de l'humanité et feraient ressortir la dépendance réciproque des peuples et des cultures, ainsi que leurs contributions respectives au patrimoine commun de l'humanité ».

Les principaux promoteurs de ce projet étaient Julian Huxley (premier Directeur général de l'UNESCO), Joseph Needham (premier Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO) et Lucien Febvre (Commission nationale française pour l'UNESCO). Le projet a relevé tout d'abord de la Section des sciences exactes et naturelles. Il a été confié à Armando Cortesao, qui dirigeait, dans le Département, la Division de l'histoire des sciences. Ultérieurement, après la troisième session de la Conférence générale (Beyrouth, décembre 1948), la responsabilité en a été partagée avec le Département des activités culturelles. Armando Cortesao est passé à la Division « Philosophie et civilisations », mais a conservé le secrétariat du projet jusqu'en 1952.

Dans son essai de 1946 intitulé *L'UNESCO, ses buts et sa philosophie*, Julien Huxley avait exprimé l'idée que l'une des tâches centrales de l'Organisation serait d'« aider à édifier une histoire du développement de l'esprit humain, en particulier en ce qui concerne les sommets atteints dans le domaine de la culture » ; il affirmait qu'il faudrait « accorder à l'évolution de la culture dans les diverses régions de l'Orient la même attention qu'à celle de la culture en Occident ». Ses vues étaient partagées par Needham qui, en octobre 1948, présentait une esquisse de son étude « Sciences et civilisation en Chine » en tant que contribution à l'Histoire. Pour Febvre, le projet devait

montrer que, depuis des temps immémoriaux, les hommes ont entretenu des contacts pacifiques avec d'autres hommes, qu'ils ont communiqué par des

échanges et en empruntant les uns la richesse particulière des autres – outils, techniques, animaux domestiques ou spécimens végétaux améliorés ; qu'un réseau de relations pacifiques n'a jamais cessé, à travers les âges, de s'étendre sur un monde que nous voulons voir comme toujours occupé à se faire du mal ; enfin, qu'il n'y a pas de peuple insignifiant, ni de civilisation pauvre ou démunie qui n'ait eu des moments glorieux d'invention, qui n'ait contribué d'une manière ou d'une autre à l'édification de nos grandes et outrecuidantes civilisations qui, en réalité, survivent en empruntant³⁸.

Il pensait que les Occidentaux eux-mêmes dépréciaient leur civilisation par le colonialisme et le fascisme : « Des pans entiers de civilisation ont été déstabilisés, dévalorisés par les Occidentaux eux-mêmes. »

Huxley, Needham et Febvre s'accordaient à penser que cette Histoire ne devait pas être encyclopédique ni essentiellement chronologique. Elle devait s'organiser autour de trois hypothèses fondamentales : les échanges de toutes natures entre les civilisations sont la force motrice de l'évolution de l'humanité ; les échanges de sciences et de techniques, entre autres interactions culturelles, sont d'une importance centrale pour l'évolution ; la civilisation européenne ne devrait pas être considérée comme le modèle de toutes les autres, ni dans le passé ni pour l'avenir.

Huxley, Needham et Febvre tenaient la civilisation moderne pour la construction commune de diverses cultures. Ce sont leurs vues qui informent le rapport issu de la réunion d'un groupe d'experts tenue en décembre 1949³⁹. Needham en résume les conclusions dans une lettre adressée à Cortesao (14 janvier 1950) :

Après une partie introductive, qui présenterait un certain nombre de connaissances fondamentales relatives à l'homme et au monde dans lequel il vit, il y aurait une deuxième partie décrivant la série des étapes chronologiques de la progression de l'humanité dans son organisation sociale et dans sa maîtrise et sa compréhension de la nature. La troisième partie sera consacrée aux échanges et aux transmissions dans toutes les branches de la connaissance, de la pratique de l'expérience humaines ; elle montrera que tous les peuples sont redevables les uns aux autres et fera ressortir qu'il n'existe ni peuple ni culture qui n'ait contribué par quelque élément d'une valeur essentielle à l'ensemble du patrimoine de l'humanité. La quatrième partie mettra en évidence les principaux traits des grandes cultures et civilisations,

38 Rapport de Febvre à la Commission nationale française sur la Conférence de Beyrouth. *Notes et études documentaires*, n° 1080, 26 février 1949, p. 9-13.

39 Les participants étaient Needham et Febvre ; Rivet (ethnologue, Paris) représentant le CIPH ; Florkin (biochimiste, Liège) représentant le CIUS - Ciasca (historien, Gênes) - Shryock (spécialiste de l'histoire sociale de la médecine, Université Johns Hopkins) ; Piaget (sociologues et psychologues, Genève) et deux historiens de la science, Cortesao et Pelseener, représentant le Secrétariat de l'UNESCO.

les conceptions du monde qui les ont caractérisées et qui, même si elles ne se sont pas transmises jadis, se fondent aujourd'hui dans l'image de l'homme universel. La cinquième et dernière partie aurait un caractère synthétique. Dans la mesure où l'on peut considérer comme impossible de parvenir à une parfaite objectivité historique, le comité a estimé que l'accent pourrait bien être placé sur les facteurs qui ont uni l'humanité à travers l'histoire et non sur ceux qui ont divisé les différents peuples.

Cette orientation a rencontré l'opposition des tenants de l'histoire traditionnelle de la science, notamment ceux du Royaume-Uni. Après les discussions tenues par la Commission nationale britannique au printemps de l'année 1950, Febvre a souligné que les difficultés étaient dues « à l'obstination avec laquelle tant de représentants de la civilisation dite "européenne" ou "occidentale" considèrent cette dernière – la leur – comme la seule civilisation véritable »⁴⁰.

Quoi qu'il en soit, la Conférence générale, à sa 5^e session (Florence, juin 1950) a décidé d'entreprendre la publication de *l'Histoire*. L'UNESCO a mis en place une commission internationale et un comité de rédaction en faisant appel à un nouveau groupe d'érudits : Paulo Carneiro, biologiste brésilien ; Ralph Turner, historien des États-Unis ; Guy Métraux, sociologue suisse ; enfin, Charles Morazé, historien français. Ils ont transformé le projet, adoptant une approche plus traditionnelle, positiviste et chronologique. L'ouvrage est devenu l'histoire des contributions spécifiques des diverses civilisations au progrès scientifique et technologique, bien plus que celle des influences et échanges réciproques.



Lancement du projet de l'UNESCO d'Histoire scientifique et culturelle de l'Humanité, février, 1954. À gauche : Luther Evans, Directeur général de l'UNESCO ; au centre : Paulo E. de Berrêdo Carneiro, Président de la commission internationale ; à droite : C. Burckhardt.

40 Lettre de la Commission nationale française, datée du 24 mars 1950, à l'UNESCO, en réaction au projet.

L'*Histoire scientifique et culturelle de l'humanité* n'a pas été publiée avant les années 1960, le sixième et dernier volume paraissant en 1969. L'UNESCO a publié une édition complètement révisée dans les années 1980, et travaille actuellement à la mise au point d'une troisième édition. Si le résultat final n'a pas parfaitement répondu à la vision d'Huxley, de Needham et de Febvre, l'*Histoire* n'en demeure pas moins un ouvrage d'une remarquable ambition intellectuelle.

BIBLIOGRAPHIE

Febvre, L. 1949. Report of the Beyrouth Conference to the French National Commission. *Notes et Études documentaires*, n° 1080, 26 février, p. 9-13.

INFORMER LE GRAND PUBLIC

Les sciences exactes et naturelles dans le *Courrier de l'UNESCO*, 1947-1965

*Lotta Nuotio*⁴¹

DÉTERMINÉE à œuvrer pour un monde meilleur en favorisant la coopération internationale dans les domaines de l'éducation, de la science et de la culture, l'UNESCO a entrepris, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, d'accomplir une mission de longue haleine qui serait jalonnée d'une myriade de victoires modestes, mais précieuses. L'Organisation a très tôt compris qu'il lui faudrait tenir le public informé de ses progrès. Et c'est ainsi qu'est lancée en 1947 la publication *Le Moniteur*, qui devient l'année suivante le *Courrier de l'UNESCO*, un mensuel destiné au grand public. Celui-ci ouvre largement ses pages aux sciences exactes et naturelles⁴². Durant ses premières

41 Journaliste au Service national de radiodiffusion de la Suède, Lotta Nuotio, a été assistante de recherche pour *Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005*.

42 Le présent chapitre porte sur les articles consacrés à la science dans les numéros du *Moniteur* d'août à octobre 1947, et dans le *Courrier* de février 1948 à décembre 1965.

années d'existence, la science y est présentée comme un instrument d'unité dans le monde⁴³. Des articles saluent les percées scientifiques comme autant de moyens de prévenir de futurs conflits.

Ce point de vue prévaut encore lors du dixième anniversaire de l'Organisation, à l'occasion duquel le *Courrier* publie un bilan du travail accompli par l'UNESCO dans le domaine des sciences exactes et naturelles au cours de cette première décennie⁴⁴. Les exemples concrets qui sont donnés de ce travail⁴⁵ ont trait principalement au Programme d'assistance technique de la fin des années 1940 et des années 1950. Le *Courrier* rend compte des efforts de l'UNESCO en faveur du relèvement de l'enseignement et de la recherche scientifiques dans les pays d'Europe et d'Asie dévastés par la guerre et de l'établissement d'un institut de technologie en Inde⁴⁶. Il décrit aussi comment l'UNESCO œuvre pour l'unité de la communauté scientifique mondiale, par exemple, en coordonnant le travail des publications savantes, ou en s'attaquant aux problèmes liés à la compréhension des résultats des travaux scientifiques dans des langues et des cultures différentes⁴⁷.

Deux numéros spéciaux du *Courrier* analysent les incidences de la science moderne dans la société. Le premier, paru en février 1959 sur le thème « L'homme devant la science » s'intéresse au rôle de la science dans le maintien de la paix dans le monde. Le numéro de juillet-août 1961, intitulé « Sciences, hommes et sociétés » examine les tendances mondiales de la recherche scientifique. Le *Courrier* évoque aussi la collaboration de l'UNESCO avec le Mouvement Pugwash⁴⁸, qui insiste sur la responsabilité des scientifiques dans les affaires mondiales⁴⁹. Il rend compte également des efforts des chercheurs pour éradiquer la maladie, généralement à travers des articles consacrés à des questions de santé publique en rapport avec une campagne ou un thème spécial de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en particulier quand l'UNESCO y est d'une manière ou d'une autre associée. C'est le cas lorsque le Conseil exécutif de l'UNESCO propose en 1954 que l'Organisation lance un mouvement international pour la lutte contre le cancer en coopération avec l'OMS⁵⁰.

D'autres articles sur les sciences exactes et naturelles ne disent mot de l'UNESCO et de ses programmes, mais évoquent les réalisations de la science en général⁵¹. À travers tous ces articles, le *Courrier* participe à l'effort général de vulgarisation de la science qui

43 Avril, mai et août 1948, octobre 1950.

44 Novembre-décembre 1956.

45 Mai 1963, octobre 1964, mars 1965.

46 Août 1948, juillet-août 1950.

47 Juillet 1949, février 1950, janvier 1954, septembre 1956.

48 Mouvement lancé au milieu des années 1950 - à la suite d'une initiative de Bertrand Russell et Albert Einstein en faveur du désarmement - qui mobilisa des scientifiques des deux superpuissances et des pays en développement.

49 Juillet-août, septembre et décembre 1950, janvier 1951, février 1959, juillet-août 1961, novembre 1964, octobre 1965.

50 Avril-mai 1954, avril 1956, mai 1958, avril 1960, avril 1962.

51 Juillet-août et décembre 1950, décembre 1951, février, avril, mai et juillet 1952, février 1954, janvier 1955, juillet 1957, février 1958, mai 1961, décembre 1962.

caractérise cette période. Néanmoins, une majorité des articles publiés entre 1947 et 1965 citent à tout le moins des projets ou des activités menés par l'UNESCO dans le domaine dont il est question. Parfois, des fonctionnaires de l'UNESCO écrivent à la revue pour faire part de leur expérience personnelle du travail accompli sur le terrain. Voici quelques-uns des thèmes qui sont le plus souvent abordés dans les pages que le *Courrier* consacre aux sciences exactes et naturelles.

PROTECTION DE LA NATURE

Le projet Hyléa amazonienne et la Conférence sur l'Amazone, qui aboutit à la création du premier institut de recherche international sous les auspices d'une organisation des Nations Unies, sont longuement traités dans la revue. Il en va de même des deux grandes conférences sur la protection de la nature organisées l'une à Fontainebleau (France) et l'autre à Lake Success, dans l'État de New York (États-Unis d'Amérique)⁵².

Dès le début des années 1950, la revue rend compte de l'évolution du Conseil international de l'Institut de recherche sur les zones arides, à travers, par exemple, une série spéciale intitulée « L'homme contre le désert ». Un numéro de 68 pages sur le thème « À la conquête du désert » est également publié en juillet-août 1955. Le combat mené dans les zones arides devient l'un des principaux chevaux de bataille de la publication⁵³.

La protection des ressources naturelles est un thème majeur. Un autre numéro spécial, publié en janvier 1958 sous le titre « L'homme ennemi de la nature » se penche sur les dommages que l'espèce humaine a infligés à son milieu naturel. Le numéro spécial de septembre 1961, « La grande faune d'Afrique en péril », est consacré aux espèces en voie de disparition⁵⁴. Dans ce numéro, comme dans des articles parus ultérieurement, le *Courrier* peut mettre en relief les efforts de l'UNESCO pour protéger la vie sauvage en Afrique⁵⁵.

L'ENVIRONNEMENT : À LA DÉCOUVERTE DE L'INCONNU

Le *Courrier* se plonge souvent dans l'univers de l'océanographie. En mai 1955, il publie un numéro qui a pour titre « Les savants explorent les océans ». Ce sujet est traité de manière plus complète au lendemain du premier Congrès international d'océanographie en 1959, avec un numéro double intitulé « Dans le secret des océans ». Publié en juillet-août 1960, ce numéro met l'accent sur la coopération internationale et sur diverses formes

52 Juin, juillet, octobre et novembre 1948, mars, juin, septembre et octobre 1949.

53 Avril et mai 1949, janvier et février 1950, juin 1951, juillet 1952, août-septembre 1953, avril-mai et août-septembre 1954, juillet-août 1955, mai 1956, mars et juin 1957, mai 1959, janvier, mars et septembre 1960, février et août 1961, décembre 1962.

54 Janvier et avril 1958, septembre 1961.

55 Novembre et décembre 1963, octobre 1964, mai 1965.

de recherche dans ce domaine, en s'attardant tout spécialement sur la participation de l'UNESCO à ces activités. Après la création de la Commission océanographique internationale (COI), le *Courrier* consacre plusieurs articles à des projets exécutés sous ses auspices, comme l'Expédition internationale de l'océan Indien⁵⁶.

Outre l'océanographie, l'eau en général est abondamment traitée dans les pages du *Courrier*. La Décennie hydrologique internationale fait l'objet en juillet-août 1964 d'un numéro spécial sur « L'eau et la vie » (nom d'un programme mondial de recherche scientifique mené à l'époque). L'eau est parfois abordée sous l'angle sanitaire, lorsque, par exemple, l'OMS choisit pour thème de la Journée mondiale de la santé en 1955 « L'eau miroir de la santé »⁵⁷. En 1959, le *Courrier* se penche sur un autre important facteur environnemental influant sur la santé humaine lorsque l'OMS lance une campagne de lutte contre la pollution atmosphérique⁵⁸.

L'Année internationale de géophysique (1957-1958) est pour le *Courrier* l'occasion de publier une série d'articles sur les sciences de la terre. Un numéro spécial (septembre 1957) lui est tout entier consacré, appelant l'attention sur les dernières avancées de la recherche et, comme à l'accoutumée, sur les efforts de coopération internationale. Un autre numéro spécial (octobre 1963) a pour thème « L'écorce terrestre : lumières sur des énigmes ». C'est l'époque où est mis en œuvre le Projet international d'étude du manteau supérieur, qui a pour objet les entrailles de notre planète. Le travail effectué dans le domaine des systèmes d'alerte pour les risques sismiques retient aussi l'attention de la revue, alors que l'UNESCO prévoit d'instaurer un service de surveillance de jour et de nuit des séismes à son Sièg⁵⁹.

L'ÈRE DE L'ATOME, DE L'ESPACE ET DE L'INFORMATIQUE

La recherche sur l'atome est, bien entendu, le domaine scientifique le plus explosif de l'époque. Le *Courrier* aborde le sujet lorsqu'une réunion de l'UNESCO établit en 1952 un mécanisme pour planifier la création d'un laboratoire international et organiser d'autres formes de coopération en matière de recherche nucléaire en Europe. Alors que l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) se met en place, le *Courrier* lui consacre un numéro spécial en décembre 1953. « L'atome au service de l'homme » examine les multiples possibilités d'utiliser les radio-isotopes pour le « bien de l'humanité ». Tout en distinguant les travaux sur les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire et les recherches à visée militaire, la revue jette un regard dans

56 Octobre 1953, juillet 1954, mai et novembre 1955, mars 1956, mai, juin, septembre et décembre 1959, octobre 1960, juin, juillet-août, septembre et octobre 1962, décembre 1965.

57 Mars-avril 1955, septembre 1962, juillet-août 1964.

58 Mars 1959.

59 Janvier et octobre 1955, septembre 1957, avril et février 1959, janvier 1962 et décembre 1965.

l'ensemble positif sur l'ère atomique. Elle publie cependant quelques articles sur les déchets radioactifs et le risque de contamination de l'atmosphère⁶⁰.

La conquête de l'espace commence à retenir l'attention du *Courrier* au début des années 1950. La revue relate avec enthousiasme les « miracles du calcul dans les vols spatiaux »⁶¹. Des articles présentent « l'astronautique » comme « une science passionnante », et comme un domaine offrant des possibilités de coopération pacifique entre les nations. En 1963, elle rend compte d'un colloque que l'UNESCO a aidé à préparer sur « L'homme dans l'espace ». Évoquant les « outils prodigieux » nécessaires à l'exploration de l'espace, le *Courrier* décrit les calculateurs modernes qui occupent une salle entière. La même année, il présente, sur un ton un peu plus sobre, le premier centre international de calcul qui vient d'ouvrir ses portes en Italie⁶².

RENDRE LA SCIENCE PLUS ACCESSIBLE

Un autre thème qui revient souvent est celui de la vulgarisation scientifique. Certains articles examinent différents vecteurs, comme le cinéma, la bande dessinée ou la science-fiction. Le *Courrier* informe aussi ses lecteurs des publications produites par l'UNESCO pour rendre la science plus accessible, et des expositions itinérantes de l'Organisation consacrées à la science. D'autres articles, adoptant un point de vue plus philosophique, s'interrogent sur le fossé entre les scientifiques et la société. Les lauréats du Prix Kalinga de vulgarisation scientifique sont en général interviewés ou exposent eux-mêmes leurs travaux. Le *Courrier* publie aussi de nombreux articles sur l'enseignement des sciences, y compris une présentation de l'un des best-sellers de l'Organisation, le *Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences*⁶³.

La place importante que le *Courrier* de l'UNESCO a accordée à la science a renforcé l'idée que la science et la technologie devaient et pouvaient être utilisées pour améliorer le bien-être de l'humanité et apporter ainsi une contribution essentielle à la paix. Les lecteurs de la revue se comptaient principalement parmi les partenaires de l'UNESCO : les administrations gouvernementales, les commissions nationales, les clubs UNESCO, etc. On pourrait dire que le *Courrier* a été l'illustration parfaite du double objectif de l'UNESCO dans le domaine des sciences : mettre en relief les incidences sociales de la recherche scientifique et favoriser le partage des connaissances.

60 Juin 1952, décembre 1953, octobre et décembre 1954, juin et octobre 1955, avril, juillet et novembre 1957, juillet-août 1959, juillet-août 1960, juillet-août 1963.

61 Mars, avril et novembre 1951, avril 1960, juin et novembre 1961, février 1962, janvier 1963, janvier 1964.

62 Février 1952, janvier 1960.

63 Avril 1948, mars, avril, août et décembre 1949, janvier, février, mai, septembre et novembre 1950, mars et juin 1951, avril et juillet 1952, juillet 1953, janvier, mars et août-septembre 1954, juillet-août 1955, février 1956, février 1958, avril 1960, février, juin et novembre 1962, mai 1964, février, mars et juillet-août 1965.

PARTIE II :
SCIENCES FONDAMENTALES
ET INGÉNIERIE

INTRODUCTION

AU CŒUR DE TOUT

Les sciences fondamentales et de l'ingénieur, clés de la civilisation

*Vladimir Zharov*¹

LES sciences fondamentales et de l'ingénieur ont pour fonction spécifique un questionnement approfondi débouchant sur de nouvelles connaissances qui permettent de comprendre les phénomènes naturels, servent de base scientifique aux activités humaines et sont des facteurs d'enrichissement éducatif, culturel et intellectuel de l'humanité, cet enrichissement est lui-même source de percées technologiques et offre des possibilités inégalées de répondre aux besoins fondamentaux de l'être humain, de procurer des avantages économiques et de promouvoir un développement durable fondé sur la science. Les progrès de la médecine et des biotechnologies, les lasers, les technologies de l'information et de l'espace, l'Internet, les sciences des matériaux et les technologies industrielles et agricoles respectueuses de l'environnement – tout cela et beaucoup d'autres bienfaits de la science dont profite la société découlent des avancées et de l'alliance des sciences fondamentales et de l'ingénieur, qui font partie intégrante de la culture et de la civilisation. Elles sont la pierre angulaire d'une éducation qui fournit les connaissances et compétences scientifiques et technologiques dont chaque citoyen a besoin pour participer utilement à la nouvelle société fondée sur le savoir.

Bien que les sciences fondamentales et de l'ingénieur soient devenues un instrument indispensable du développement, leurs fruits demeurent inégalement répartis et de nombreux pays sont exclus du processus de création du savoir scientifique – et donc des bénéfices à en attendre. Cette répartition inégale ne peut qu'élargir la fracture existant dans l'enseignement scientifique, la technologie, l'agriculture, les soins de santé, l'informatique et, en dernière analyse, entre le Nord et le Sud.

L'existence de capacités nationales suffisantes en matière de sciences fondamentales et de l'ingénieur est un préalable indispensable à la mobilisation de la science au service de la société. Une recherche appliquée, des transferts de technologie, un enseignement moderne, des soins de santé et une industrie efficaces passent par une infrastructure

1 Vladimir Zharov : Directeur de la Division des sciences fondamentales de l'UNESCO (1984-1998).

scientifique de base solide au plan national et par la volonté de renforcer les capacités en sciences fondamentales grâce aux efforts nationaux et à la coopération internationale. Mais dans de nombreux pays, dont certains pays développés, les sciences fondamentales ne bénéficient pas du soutien voulu.

En outre, une stratégie d'investissement privilégiant la recherche appliquée, uniquement soucieuse de gains à court terme, a à la longue, au plan national, un effet négatif sur les sciences fondamentales et appelle d'énergiques mesures correctives.

C'est pourquoi, depuis sa création, l'UNESCO a d'excellentes raisons de lancer et de poursuivre des activités portant sur les sciences fondamentales et de l'ingénieur, c'est-à-dire sur un des principaux éléments de son volet « Science ». Au sein du système des Nations Unies, l'UNESCO a dans le domaine des sciences fondamentales un mandat spécifique, qui semble particulièrement pertinent pour une organisation réunissant sous un même toit l'éducation, la science et la culture. Le rôle de l'UNESCO dans l'élaboration de programmes fondamentaux de recherche et de formation scientifiques et technologiques a souvent été souligné dans les documents et résolutions des Nations Unies (comme dans le Plan mondial d'action).

On trouvera dans la présente section un aperçu historique des travaux de l'Organisation en matière de sciences fondamentales et de l'ingénieur et un ensemble assez complet de contributions consacrées aux principaux domaines d'activité du programme dont les auteurs sont des scientifiques qui ont beaucoup œuvré, au sein de l'Organisation et en dehors, pour la mise en œuvre et le développement du programme. Il ne s'agit pas d'une analyse historique exhaustive et officielle des sciences fondamentales et de l'ingénieur à l'UNESCO, mais d'une présentation de l'évolution du programme reposant sur des informations et des opinions formulées par ceux qui en ont été les véritables acteurs et qui venaient de différents pays et continents. Une telle rétrospective peut servir de document historique et suggère d'intéressantes observations personnelles. Loin d'être une simple récapitulation complète des faits, elle tient compte du contexte humain d'une ambitieuse entreprise scientifique. L'évolution du programme relatif aux sciences fondamentales et de l'ingénieur, et de la place qu'il occupe dans l'ensemble du programme de l'Organisation, a été un processus relativement complexe et il convient d'en mentionner certains aspects avant d'examiner les différents volets de ce programme. Dans le Programme et budget pour 1984-1985 de l'UNESCO (22 C/5), par exemple, les sciences fondamentales et de l'ingénieur étaient représentées au sein du grand programme VI, « Les sciences et leur application au développement », par trois programmes bien articulés comprenant neuf sous-programmes orientés vers des objectifs. Vingt ans plus tard, le Programme et budget pour 2004-2005 (32 C/5) ne comprenait plus qu'un seul sous-programme du grand programme II « Sciences exactes et naturelles » consacré aux sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur. Il ne faut pas se méprendre sur un tel changement. Il témoigne avant tout d'une évolution considérable de la logique de présentation des programmes de l'UNESCO.

Au fil des années, la subdivision logique du programme en sciences fondamentales et de l'ingénieur a subi de nombreuses modifications mais les objectifs, la stratégie et la structure intrinsèque du programme lui-même n'ont pas changé.

Depuis soixante ans, l'activité de l'UNESCO dans le domaine des sciences fondamentales et de l'ingénieur s'articule autour de quatre axes interdépendants : les programmes généraux de recherche et de formation, l'assistance spécialisée aux pays en développement, la promotion de la coopération internationale et régionale et l'action en faveur de l'enseignement scientifique et technologique. L'accent a été mis sur l'une ou l'autre de ces orientations en fonction des propositions des États membres. Mais deux objectifs principaux n'ont jamais été perdus de vue : le renforcement des capacités nationales en matière de science et en technologie et le progrès des sciences fondamentales et de l'ingénieur dans des domaines importants pour le développement. Le programme général de recherche et de formation a tenté de répondre à diverses demandes des États membres de l'UNESCO, en coordonnant des propositions formulées par des organisations non gouvernementales (ONG) internationales et régionales dans de nombreux domaines scientifiques.

Représentons-nous le programme général comme un arbre ayant cinq grandes branches dont chacune correspond à une discipline : les mathématiques pures et appliquées, la physique, la chimie, la biologie et les sciences de l'ingénieur. Une sixième branche, représentant l'enseignement scientifique et technologique, a poussé en s'entremêlant aux autres en raison de son caractère transdisciplinaire. Les branches des différentes disciplines avaient pour point commun l'accent mis sur la formation de chercheurs et d'enseignants de sciences au niveau universitaire, pour la plupart originaires de pays en développement, dans des domaines prioritaires pour la mise en œuvre de projets nationaux, les transferts de technologie et l'amélioration de l'enseignement scientifique et technologique. Ces diverses branches avaient et ont encore une large portée, mais chacune d'elles a privilégié certains domaines d'action par rapport à d'autres, en fonction de l'orientation prise par le programme.

En mathématiques, les efforts ont été axés sur la formation en mathématiques appliquées, mécanique et informatique. En physique, l'activité a porté en particulier sur la physique de l'état solide, la physique du laser et la physique théorique, qui sont à la base de nombreuses avancées et applications des sciences physiques modernes. La branche chimie s'est principalement intéressée à la promotion de la chimie des produits naturels, ce qui a permis de se faire une bonne idée des ressources naturelles disponibles et de les utiliser efficacement pour le développement national.

Depuis 1945, les sciences biologiques ont connu des avancées révolutionnaires qui ont déjà, et continueront d'avoir, un grand impact sur la qualité de la vie et le développement durable. Dans ce contexte, les activités de l'UNESCO relatives aux sciences de la vie se sont principalement orientées sur les domaines qui sont à la base des progrès de la biologie moderne, à savoir la biologie cellulaire et moléculaire, la

microbiologie et la neurobiologie. La formation de spécialistes de ces disciplines est aujourd'hui indispensable pour faire face aux besoins nationaux en matière de recherche fondamentale, de biotechnologies, de soins de santé, de production alimentaire et de programmes environnementaux.

Le programme de sciences de l'ingénieur, qui constitue la cinquième branche de l'arbre, aborde des questions très diverses. Pour n'en citer que quelques-unes : la diffusion d'innovations technologiques, les technologies au service du développement rural, la recherche de sources d'énergie de substitution, la construction de logements bon marché dans des zones urbaines et rurales, l'application de l'informatique en ingénierie, la coopération université-industrie, le développement de l'éthique et l'élaboration de codes déontologiques et, enfin, un projet transversal sur la technologie et l'élimination de la pauvreté.

Si des services très divers étaient fournis dans le cadre des différentes disciplines du programme, il n'en restait pas moins nécessaire d'accorder en priorité une attention particulière à certains domaines scientifiques et technologiques. En raison de leur rôle exceptionnel dans le développement et/ou le progrès scientifique et technologique, ils devaient faire l'objet de programmes internationaux particuliers. Le programme de sciences fondamentales et de l'ingénieur a ainsi intégré plusieurs sous-programmes axés sur des domaines scientifiques et technologiques clés : l'informatique, les biotechnologies et la microbiologie appliquée, les énergies renouvelables et le génome humain.

Le sous-programme relatif à l'informatique a finalement donné naissance au Programme intergouvernemental d'informatique (PII) qui est alors devenu une importante composante du programme du Secteur de la communication et de l'information de l'UNESCO. Le sous-programme sur les énergies renouvelables a donné naissance au Programme solaire mondial 1996-2005 des Nations Unies dont l'UNESCO a été le principal agent d'exécution. L'action de l'Organisation dans le domaine de la recherche sur le génome humain a contribué à garantir aux pays en développement l'accès à l'information – ainsi qu'une aide à la formation de spécialistes – dans cette nouvelle discipline à la pointe de la recherche médicale et biologique. De plus, cette action a suscité la création du Comité international de bioéthique de l'UNESCO, l'élaboration de la Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme et de nouvelles activités de l'Organisation dans le domaine de l'éthique scientifique au sein du Secteur des sciences sociales et humaines. La société constate aujourd'hui l'incidence considérable des progrès des biotechnologies et de la microbiologie appliquée. Il convient de noter que l'UNESCO concentre également ses efforts sur certaines questions clés dans le domaine de la recherche sur le sida en coopérant avec la Fondation mondiale recherche et prévention sida et le programme commun des Nations Unies sur le VIH/sida (ONUSIDA).

En étudiant l'ensemble du programme de sciences fondamentales et de l'ingénieur dans son contexte historique, il est important de tenir compte de la nature et de la

portée de ses réalisations. On estime qu'environ 500 000 chercheurs et enseignants du supérieur, dont une majorité de jeunes scientifiques de pays en développement, ont bénéficié d'une formation dans le cadre du programme au cours de ses soixante premières années de fonctionnement. Cette formation a été dispensée au titre de programmes de bourses et selon différentes modalités : cours de brève ou de longue durée, ateliers, séminaires tenus grâce au concours d'organisations scientifiques non gouvernementales très compétentes, centres d'excellence et universités locales. Des informations scientifiques actualisées sur les avancées de la recherche et les innovations en matière d'enseignement scientifique universitaire ont été diffusées à l'occasion de plus de 2 000 conférences internationales et régionales organisées avec le soutien de l'UNESCO.

De nombreux centres d'excellence ont été créés, développés ou soutenus dans le monde entier pour les sciences fondamentales dans le cadre du programme de l'UNESCO. Pour les sciences physiques, la liste des centres de renommée mondiale comprend : l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN, Genève, Suisse), le Centre international Abdus Salam de physique théorique (CIPT) et le Centre international pour la science et la technologie de pointe (CIS) (tous deux à Trieste, Italie), ainsi que le Centre intergouvernemental latino-américain de physique (CLAF, Rio de Janeiro, Brésil) et le Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME, Amman, Jordanie), créé récemment. Le Centre international de mathématiques pures et appliquées (CIMPA, Nice, France) concentre ses activités sur la formation de mathématiciens de pays en développement, et le Centre mathématique Banach (Varsovie, Pologne) œuvre en Europe de l'Est. Dans le domaine de la chimie, le Centre international d'études chimiques (Ljubljana, Slovénie) et l'International Center for Membrane Science and Technology (Centre international pour la science et la technologie des membranes) (Kensington, Australie) opèrent avec succès en Europe du Sud-Est et dans la région Asie-Pacifique, respectivement. Pour les sciences biologiques, l'UNESCO a pris l'initiative de créer l'Institut international de biologie moléculaire et cellulaire (IMCB, Varsovie, Pologne) et un certain nombre de Centres d'enseignement et de formation en biotechnologie (BETCEN), comme ceux situés en Afrique du Sud, en Chine, en Hongrie, au Mexique et dans les Territoires palestiniens autonomes. Le Centre latino-américain de biologie (Caracas, Venezuela) est également un centre régional important qui coopère avec l'Organisation. Tous ces centres, en particulier le CIPT à Trieste, ont beaucoup contribué à la mise en valeur des ressources humaines et au renforcement des capacités nationales dans le domaine scientifique.

Des organisations non gouvernementales (ONG) comme l'Union mathématique internationale (UMI), l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA), l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA), l'Union internationale des sciences biologiques (UISB), etc., ont toujours joué un rôle appréciable dans la

promotion de la coopération scientifique Nord-Sud et Est-Ouest. Elles ont été et restent de proches partenaires de l'UNESCO pour la prestation des services dans le domaine des sciences fondamentales demandés par les pays en développement. Le haut niveau scientifique et l'efficacité des ONG ont incité l'UNESCO à apporter un concours à en créer de nouvelles en vue de promouvoir la coopération internationale en sciences fondamentales et de l'ingénieur. L'Organisation a par exemple joué un rôle clé dans la création et la promotion des activités d'ONG comme l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), l'Organisation internationale des sciences chimiques pour le développement (IOCD), le Conseil international des sciences de l'ingénieur et de la technologie (ICET) et la World Federation of Technology Organizations (Fédération mondiale des organisations technologiques) (WFTO).

La promotion des activités des ONG et des centres d'excellence est un préalable important du renforcement des capacités nationales en matière de science par le biais de programmes de formation et de recherche en coopération. Ce type d'action est particulièrement efficace s'il va de pair avec un effort soutenu pour élargir la participation de nombreuses institutions nationales à la coopération internationale et régionale dans le cadre d'un système développé de réseaux. C'est pourquoi le programme de sciences fondamentales de l'UNESCO a très tôt adopté et poursuivi une stratégie à long terme visant à créer des réseaux et à favoriser leur activité. La liste des réseaux régionaux et internationaux établis et développés par l'Organisation (voir l'encadré II.1.1) témoigne du succès des efforts qu'elle a déployés à cet égard.

Ces réseaux comprennent de nombreux instituts nationaux de recherche et des universités locales qu'ils intègrent à des infrastructures scientifiques internationales. La Conférence mondiale sur la science (CMS, Budapest, Hongrie, 1999) a proclamé dans sa *Déclaration sur la science et l'utilisation du savoir scientifique* que le progrès scientifique implique le recours à diverses modalités de coopération, comme les réseaux de recherche, et notamment l'établissement de réseaux Sud-Sud. La réunion thématique sur « La science : réponse aux besoins essentiels de l'être humain », organisée en marge de la CMS, a également souligné que l'établissement de réseaux est un bon moyen de mettre en œuvre la coopération internationale et d'éviter efficacement l'exode des compétences hors des pays en développement en créant des conditions locales propices à la recherche scientifique.

Une étude historique exhaustive de l'activité de tous les réseaux, ONG et centres d'excellence développés par l'UNESCO dépasserait largement le cadre de la présente section et des chapitres qu'elle comprend. Il conviendrait toutefois de reconnaître la valeur de leurs importantes réalisations.

Un examen rétrospectif du Programme relatif aux sciences fondamentales et de l'ingénieur montre que l'UNESCO a beaucoup contribué à favoriser la coopération internationale et à renforcer les capacités nationales dans le domaine des sciences. L'une des principales réalisations de l'Organisation a été la création des infrastructures

internationales qui ont mis à la disposition des États membres une communauté scientifique unique agissant dans un esprit de solidarité et de coopération. Ces infrastructures ont fourni, et peuvent encore fournir, des services indispensables aux États membres à condition que les services demandés ne pâtissent pas de stratégies à courte vue et, parfois, de la modicité des ressources disponibles.

ENCADRÉ II.1.1 : RÉSEAUX RÉGIONAUX ET INTERNATIONAUX ÉTABLIS ET DÉVELOPPÉS PAR L'UNESCO

Mathématiques, physique, chimie

- Réseau latino-américain de mathématiques (RELAMA)
- Réseau arabe d'enseignement de la physique (ARAPEN)
Réseau asiatique d'enseignement de la physique (ASPEN)
- Réseau latino-américain de physique (RELAFI)
- Réseau latino-américain d'astronomie (RELAA)
- Réseau international d'études chimiques (INSCS)
- Network for Instruments Development, Maintenance and Repair (Réseau pour le développement, la maintenance et la réparation d'instruments) (NIDMAR)
- Réseau de recherche sur les produits naturels pour l'Afrique orientale et centrale (NAPRECA)
- Réseau asiatique pour la chimie analytique et minérale (ANAIC)
- Réseau d'information de l'Asie et du Pacifique sur les plantes médicinales et aromatiques (APINMAP)
- Réseau d'information d'Asie centrale et méridionale sur les plantes médicinales et aromatiques (SCAMAP)
- Réseau régional pour la chimie des produits naturels en Asie du Sud-Est
- Réseau méditerranéen de science et de technologie des matériaux de pointe à base de polymères (MEDNET)
- Réseau latino-américain de chimie (RELACQ)

Sciences biologiques

- Réseau de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN)
- Réseau international de biologie moléculaire et cellulaire pour l'Asie et le Pacifique (IMCBN)
- Réseau des centres de ressources microbiennes (MIRCEN)
- Réseau international des biosciences (RIB) comprenant des réseaux nationaux en Afrique (RAB), dans les États arabes (AraBN), en Asie et en Amérique latine (RELAB)
- Réseau latino-américain du génome humain
- Réseau régional pour la microbiologie en Asie du Sud-Est

Réseaux transdisciplinaires

- Réseau TWAS/UNESCO de centres d'excellence en matière de formation et de recherche dans le Sud.

Il y a d'ailleurs des raisons d'être optimiste. La conception du Programme s'appuie sur une longue expérience de la réponse aux besoins des États membres et sur le vaste réservoir de connaissances de partenaires efficaces. Les organes directeurs de l'UNESCO donnent la priorité au programme existant en sciences fondamentales et de l'ingénieur et soutiennent très largement les nouvelles initiatives prises pour le développer. En 2003, à la 32^e session de la Conférence générale, l'Organisation a décidé de prendre des mesures propres à intensifier la coopération intergouvernementale pour le renforcement des capacités nationales en matière de sciences fondamentales et d'enseignement des sciences par la création d'un Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF) qui serait axé sur des actions d'envergure spécifiques à chaque région menées par un réseau de centres d'excellence ou de référence nationaux, régionaux ou internationaux en sciences fondamentales.

Le PISF a été lancé et a démarré en 2004. Ses principaux objectifs sont les suivants :

- renforcer les capacités nationales en matière de recherche fondamentale, de formation et d'enseignement scientifiques et de vulgarisation de la science par la coopération internationale et régionale dans des domaines contribuant au développement qui revêtent un caractère prioritaire au niveau national ;
- transférer et mettre en commun les informations et les compétences scientifiques par une coopération Nord-Sud et Sud-Sud ;
- fournir une expertise et des avis scientifiques aux responsables politiques et aux décideurs et sensibiliser le public à la science et aux questions éthiques que pose le progrès scientifique.

Le PISF n'a pas pour vocation de remplacer le programme de sciences fondamentales existant qui a une grande portée et se révèle très productif. Au contraire, il veut être un outil fédérateur pour assurer la concentration d'efforts faisant appel à un réseau de centres nationaux, régionaux et internationaux de façon à maximiser la coopération régionale dans le domaine des sciences fondamentales. S'appuyant sur les services de centres existants ou de centres d'excellence nouvellement créés, le PISF a pour mission d'encourager l'excellence dans d'autres institutions nationales, régionales et internationales en les intégrant à la coopération avec des centres qui lui sont associés. De plus, il constitue une activité majeure de l'UNESCO pour assurer le suivi de la Conférence mondiale sur la science en coopération avec l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS), le Conseil international pour la science (CIUS) et d'autres partenaires tels que le Groupe Inter-Académies sur les questions internationales (IAP).

La coexistence de l'action traditionnelle en matière de sciences fondamentales et du PISF se justifie tout à fait. La première offre un moyen souple de répondre aux besoins divers des États membres ou aux propositions qu'ils avancent. Le second est un outil qui sert à concentrer les efforts sur des thèmes majeurs. Il offre aussi un mécanisme de

base qui permet aux États membres d'avoir en permanence une influence directe sur la planification et la mise en œuvre du programme par le biais du Conseil scientifique – composé de scientifiques réputés représentant toutes les régions et les principales disciplines des sciences fondamentales – qui a été créé pour assurer le suivi du PISF. Le premier président élu par le Conseil scientifique est Herwig Schopper, physicien allemand de notoriété mondiale et ancien directeur du CERN, dont le rôle remarquable et de premier plan dans la promotion de la coopération scientifique est largement reconnu par la communauté scientifique internationale des pays industrialisés comme en développement.

Un facteur important de la stratégie du PISF est que ce nouveau programme ne fonctionne pas isolément. Il fait partie de la famille des programmes scientifiques internationaux de l'UNESCO (qui comprend le Programme international de géosciences [PICG], le Programme hydrologique international [PHI], la Commission océanographique intergouvernementale [COI], le Programme sur l'homme et la biosphère [MAB] et le Programme « Gestion des transformations sociales » [MOST]). Ainsi, le programme de l'Organisation pour les sciences fondamentales met à profit le type de mécanismes intergouvernementaux de coopération utilisés dans les programmes susmentionnés et son action est coordonnée avec la leur. De plus, l'UNESCO a eu la chance de créer, au sein de sa composante scientifique, une symbiose entre le programme relatif aux sciences fondamentales et de l'ingénieur et les programmes qui abordent les questions d'environnement et de développement durable. Une telle symbiose rend le programme scientifique de l'Organisation particulièrement constructif et équilibré et offre de grandes possibilités de développement pour l'avenir.

L'histoire des sciences fondamentales et de l'ingénieur à l'UNESCO reflète d'importantes innovations dans le monde scientifique, offre des enseignements intéressants et révèle les problèmes urgents auxquels il faut s'attaquer pour que les bénéfices de la science soient équitablement partagés entre toutes les nations. Il faut espérer que les chapitres de la présente section inciteront les lecteurs à s'intéresser à l'histoire du programme et les futures générations de scientifiques à poursuivre la mission de l'UNESCO, en mettant le savoir et la coopération au service de la paix.

MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE ET CHIMIE

RISQUES CALCULÉS

Initiatives en mathématiques pures et appliquées

Franck Dufour²

AU lendemain des ravages provoqués par la Seconde Guerre mondiale, la communauté scientifique internationale aspirait à ressusciter un esprit de coopération pacifique. En 1951, l'Union mathématique internationale (UMI) a été rétablie, et un comité intérimaire a été mis en place afin de mener - avec les pays participants - les négociations nécessaires pour la tenue de la première Assemblée générale de l'Union en 1952. Cette même année, l'UMI a été admise au Conseil international des unions scientifiques (CIUS, rebaptisé depuis Conseil international pour la science) et est devenue un partenaire majeur de l'UNESCO. En tant que seul organisme des Nations Unies concerné par les mathématiques, l'UNESCO n'a pas tardé à jouer sur la scène internationale un rôle crucial pour cette discipline.

La nécessité de développer la recherche en mathématiques s'expliquait par leur large champ d'application dans de nombreux domaines en plein essor, tels que la physique, l'astronomie et le calcul. L'émergence de celui-ci a conduit à la création à Rome (Italie), en 1952, du Centre international de calcul (CIC), qui a été chargé de conduire les recherches scientifiques entreprises pour améliorer les machines utilisées. Le CIC a en outre contribué à former des spécialistes de ce domaine et a fourni des services consultatifs et de calcul aux institutions scientifiques des États membres de l'UNESCO. Il a progressivement orienté ses activités vers l'application des mathématiques à l'informatique. Il est ensuite devenu indépendant, sous le nom de Bureau international de l'informatique, mais on a finalement mis fin à ses activités en 1987, car la technologie de l'information faisait des progrès considérables et était principalement développée par le secteur privé.

Malgré de douloureuses restrictions budgétaires dans les années 1970, l'UNESCO a pris d'importantes initiatives concernant les mathématiques. Elle a notamment étendu les activités du Centre international de physique théorique (CIPT) à cette

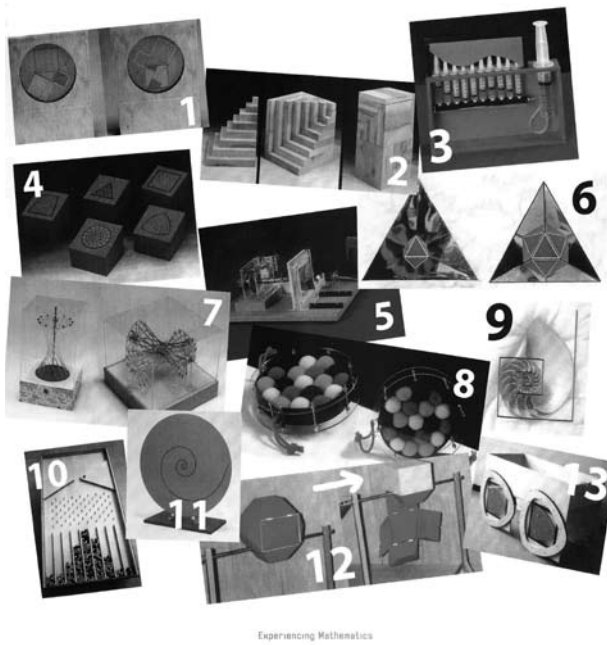
2 Franck Dufour : consultant de l'UNESCO en sciences fondamentales (2004-2005).

discipline, afin de favoriser l'établissement de passerelles et les échanges entre les mathématiques et la physique. En 1972, le Centre Banach a été créé à Varsovie (Pologne), sous les auspices de l'UNESCO en vue de promouvoir et de stimuler la coopération internationale dans les mathématiques, surtout entre l'Est et l'Ouest. Dans les années 1970 et 1980, la Pologne, du fait de sa situation géographique et de ses traditions culturelle et mathématique, est devenue un point de rencontre naturel pour les échanges Est-Ouest.

Consciente qu'une bonne formation aux mathématiques était nécessaire dans les pays en développement, l'UNESCO a créé, en 1962, le Centre latino-américain de mathématiques (CLAM) à Buenos Aires (Argentine). Sept ans plus tard, un projet pilote régional consacré à cette discipline a été mis en chantier dans les États arabes. À la suite des recommandations faites par la Conférence générale à sa 19^e session (1976), le Centre international de mathématiques pures et appliquées (CIMPA) a été établi à Nice (France) en 1978, en vue d'accroître les ressources humaines disponibles pour les mathématiques et d'apporter une aide aux institutions nationales des pays en développement. Par contre, certains projets ont été reportés faute de fonds. L'UNESCO a toutefois continué à offrir son assistance pour la création et le renforcement d'associations scientifiques régionales telles que la Société de mathématiques d'Asie du Sud-Est (SEAMS), fondée en 1972, et l'Union mathématique africaine (UMA), fondée en 1976.

L'invention des premiers microprocesseurs et des premiers micro-ordinateurs dans les années 1970 a inauguré une nouvelle ère de l'information et de la communication, qui ont connu une expansion rapide dans les années 1980. Au début des années 1970, l'UNESCO a commencé à convoquer des réunions d'experts pour valider ses programmes concernant l'informatique. Compte tenu de la place centrale des mathématiques et de leurs applications à l'informatique, les liens entre ces disciplines se sont considérablement développés et renforcés dans les activités de programme au cours des années 1980 et 1990. L'UMI et le CIMPA se sont particulièrement employés à organiser des ateliers, cours et séminaires de recherche consacrés en particulier à ces liens. Dans une évaluation interne des activités de formation aux mathématiques (en coopération avec le CIMPA) figurent les phrases suivantes : « Les participants ont estimé que la formation qu'ils avaient reçue s'était révélée extrêmement utile pour leurs travaux. Le fait d'entretenir une correspondance avec les anciens formateurs est le signe que cette formation a eu une incidence positive sur leurs activités de recherche et d'éducation dans leurs propres établissements. » Avant 1986, toutes les activités du CIMPA avaient lieu en France. Mais, cette année-là, le Centre a commencé à mettre en place des ateliers et des écoles dans des pays en développement, en coopération avec des institutions locales. Les effets positifs ont été immédiats et profonds. Le CIMPA a ensuite établi des bureaux régionaux au Chili en 1992, puis en Chine l'année suivante.

Le 6 mai 1992, à Rio de Janeiro (Brésil), l'UMI a proclamé l'an 2000 Année mondiale des mathématiques. Le 11 novembre 1997, la Conférence générale de l'UNESCO, réunie en séance plénière, s'est félicitée de cette initiative. La même année, l'Organisation a appuyé le lancement par le CIPT et l'Université du Wisconsin du Programme for International Cooperation in Mathematics and its Applications (Programme de coopération internationale dans le domaine des mathématiques et de leurs applications) (PICMA). Ce projet d'une durée de cinq ans visait à faciliter le démarrage de travaux de recherche et d'études de haut niveau ainsi que le renforcement de ces activités dans les pays en développement. Outre cette initiative, la diffusion d'informations sur les mathématiques par l'intermédiaire de centres de documentation africains et l'établissement du Centre d'information sur les mathématiques pour l'Asie du Sud-Est à Hong Kong (Chine) ont contribué au renforcement des capacités nationales et régionales d'enseignement universitaire des mathématiques.



Après l'Année mondiale des mathématiques en 2000, une exposition itinérante, intitulée « Pourquoi les mathématiques », a été organisée par d'éminents mathématiciens de France et du Japon afin de montrer que les mathématiques étaient non seulement indispensables à la vie de tous les jours, mais qu'elles pouvaient aussi être divertissantes. Cette exposition internationale, appuyée par l'UNESCO, a commencé son tour du monde en 2004. Ci-dessus plusieurs modèles et expériences conçus par l'Institut de recherche sur le développement de l'éducation de l'Université de Tokai (Japon).

Dans les années 1990, « compte tenu de l'importance cruciale des mathématiques et de leurs applications dans le monde d'aujourd'hui en ce qui concerne la science, la technologie, les communications, l'économie et de nombreux autres domaines », et dans le cadre de l'Année mondiale des mathématiques (2000), l'UNESCO a soutenu des activités visant à promouvoir celles-ci à tous les niveaux, à l'échelle du globe. Les célébrations se sont concrétisées par un grand nombre d'événements organisés dans le monde entier. Toutes les sociétés mathématiques internationales y ont contribué par des conférences spéciales, des présentations au grand public et d'autres manifestations. Plus de 40 pays ont participé à la célébration de l'Année, et certains d'entre eux – Argentine, Belgique, Croatie, Espagne, Italie, Luxembourg, Monaco, République tchèque, Slovaquie et Suède – ont émis des timbres spéciaux pour la commémorer. Il s'agissait là d'un moyen festif de commencer un nouveau millénaire au cours duquel les mathématiques occuperont une place de plus en plus centrale dans notre vie quotidienne.

LA SCIENCE POUR LA PAIX : DES PROGRÈS DÉCISIFS

La physique à l'UNESCO

Franck Dufour

LA fin de la Seconde Guerre mondiale a, on le sait, marqué l'aube inquiétante de l'« ère atomique ». La physique des particules est devenue une discipline importante, et la communauté scientifique internationale a pris conscience des énormes possibilités qu'offraient les découvertes en physique – ainsi que de la nécessité d'en contrôler le développement pacifique.

De nombreuses actions menées par l'UNESCO dans le domaine de la physique dans les années 1950 et 1960 visaient à améliorer la documentation et la terminologie scientifiques. Le Comité consultatif international pour la documentation et la terminologie dans les sciences pures et appliquées (IACDT) et le Bureau des résumés analytiques du Conseil international pour la science (CIUS) étaient les principaux organes chargés de la mise en œuvre de cette phase initiale. Ils ont largement contribué

à la normalisation de la terminologie et à l'établissement de dictionnaires multilingues de physique. L'UNESCO a pris ses premières initiatives concernant la physique en soutenant financièrement des programmes menés sous la direction du CIUS et d'autres organisations scientifiques internationales. Une part importante de ces fonds a été fournie à l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA) pour promouvoir la recherche et la formation dans les domaines les plus prometteurs de la physique. La mécanique quantique, qui était en plein essor et a complètement modifié les préceptes fondamentaux de la physique, suscitait un intérêt particulier. L'UNESCO a commencé à apporter sa contribution en appuyant la recherche sur l'énergie nucléaire et en créant en 1954 l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), à la suite d'une résolution adoptée par la Conférence générale en 1950. Le CERN avait pour mission de doter l'Europe des installations les plus modernes en matière de recherche nucléaire fondamentale en construisant un grand accélérateur de particules sur un site proche de Genève (Suisse).

La même année, la Conférence générale a voté une résolution³ visant à promouvoir l'« utilisation pacifique de l'énergie atomique ». L'action de l'UNESCO en la matière, qui a été extrêmement fructueuse, a débouché en 1957 sur une grande conférence scientifique qu'elle a convoquée. La Conférence internationale sur les radio-isotopes dans la recherche scientifique a mis en lumière l'immense champ d'utilisation des éléments radioactifs, notamment en tant que traceurs dans un large éventail d'applications concernant la recherche fondamentale, l'agriculture, la médecine, l'industrie et même l'archéologie. Elle a été suivie d'un certain nombre de cours régionaux sur le sujet et, en 1957, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a été créée afin de promouvoir des technologies nucléaires sans danger, sûres et pacifiques. La collaboration entre l'UNESCO, l'AIEA et le Gouvernement italien a conduit à la création du Centre international de physique théorique (CIPT) à Trieste (Italie) en 1964. Le Centre, établi pour permettre à de hauts responsables de la recherche en physique venant de pays en développement de recevoir une formation dans un véritable centre d'excellence, a lancé son premier grand programme en 1970.

Outre ces grandes réalisations, et afin de remplir sa mission régionale, la Division de l'enseignement des sciences, fondée en 1961, a entrepris, deux ans plus tard, un projet pilote régional sur la physique en Amérique latine. Ce projet a démarré à Sao Paulo (Brésil), puis a étendu ses activités à plusieurs pays de la région dans les années qui ont suivi. Entre-temps, 18 pays ont signé l'accord de 1962 portant création du Centre latino-américain de physique (CLAF). Celui-ci, qui a tenu sa première assemblée générale en 1966, est devenu une organisation intergouvernementale destinée à encourager le développement de la physique en Amérique latine, tout en continuant à coopérer étroitement avec l'UNESCO.

3 Résolution IV.1.2.2223.

DES RÉDUCTIONS BUDGÉTAIRES AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les initiatives dans le domaine de la physique ont beaucoup souffert des réductions budgétaires des années 1970. De nombreux projets ont, toutefois, réuni les conditions nécessaires pour bénéficier d'une assistance financière spéciale du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), ce qui a partiellement compensé les pertes. De plus, l'exécution et le maintien de programmes existants, ainsi que la coopération avec des organisations non gouvernementales, ont permis à l'UNESCO de poursuivre d'importantes activités en physique. C'est ainsi que le CIPT, pleinement opérationnel au début des années 1970, a continué à fonctionner utilement en assurant, chaque année, la formation de plusieurs centaines de physiciens venant principalement de pays en développement. Il est devenu une tribune majeure pour la communauté scientifique internationale. En 1979, Abdus Salam, fondateur et longtemps directeur du Centre, a partagé le Prix Nobel de physique avec Steven Weinberg et Sheldon Glashow, pour l'unification mathématique et conceptuelle des forces électromagnétique et nucléaire faible. La théorie a été confirmée ultérieurement grâce à des expériences effectuées au CERN par le physicien italien Carlo Rubbia, lauréat du Prix Nobel en 1984.



© UNESCO. Photo : Paul Almasy

Expert de l'UNESCO venu d'URSS donnant un cours d'analyse spectrographique à la Faculté des sciences de Kaboul (Afghanistan) en 1964.

À la fin des années 1970, l'UNESCO a accru ses activités dans des domaines qui étaient importants pour le développement, tels que la physique de l'état solide, la physique des océans et de l'atmosphère, et l'enseignement de la physique. Les programmes de physique étaient axés sur l'interdisciplinarité et l'intersectorialité bien avant qu'elles ne deviennent des dimensions officielles des politiques de l'UNESCO. Cette dernière a par exemple contribué à de nombreux cours de formation ainsi qu'à l'organisation de conférences et de colloques sur les applications médicales de la physique, telle que l'imagerie médicale. Le CIPT et l'UIPPA ont été, dans les années 1980, les principaux partenaires de la mise en œuvre de projets portant sur la physique au service du développement. Une formation a été dispensée dans les domaines suivants : physique fondamentale, biophysique, applications médicales de la physique, physique nucléaire, physique des plasmas, lasers, physique des particules et des hautes énergies, énergie solaire et sources d'énergie non traditionnelles, physique de l'atmosphère et des océans, géophysique, astrophysique, physique de l'état solide et physique des matériaux, et applications des microprocesseurs en physique.

L'UNESCO a poursuivi sa mission régionale en mettant en place en 1981 le Réseau asiatique d'enseignement de la physique (ASPEN), chargé de dispenser une formation de pointe à des physiciens de la région Asie. Cinq ans plus tard, elle a aidé à créer l'*Asia Physics News*, premier bulletin panasiatique pour la recherche et l'enseignement de la physique. En Amérique latine, la coopération avec le CLAF a été renforcée.

LA RELANCE DE LA PHYSIQUE DANS LES PROGRAMMES DE L'UNESCO

Après une légère hausse au début des années 1980, le budget alloué au Secteur des sciences exactes et naturelles a considérablement baissé entre 1985 et 1995. Si certaines activités planifiées ont été annulées ou reportées, un certain nombre de projets concernant la physique ont bénéficié de fonds provenant de sources extrabudgétaires ou de réserves budgétaires, et ont été mis en œuvre. En 1993, l'Institut international de physique théorique et appliquée (IITAP) a été fondé pour établir des liens entre des universités et des laboratoires des États-Unis et des établissements d'enseignement de pays en développement ; son cycle de financement, assuré par l'Iowa State University (États-Unis d'Amérique) et l'UNESCO, a pris fin en 2001. En 1994, les programmes scientifiques de l'Organisation relatifs à la physique ont été renforcés grâce à la mise en place d'un Conseil pour les actions en physique (PAC), chargé de donner des avis à l'UNESCO sur la conception et l'application de programmes de physique destinés à promouvoir la plus large participation possible de physiciens du monde entier à l'action internationale dans le domaine de la physique.

La Conférence mondiale sur la science, tenue à Budapest (Hongrie) en 1999, a déclenché une phase de changement majeure dans les programmes de l'UNESCO concernant les sciences exactes et naturelles. Face à la nécessité de favoriser le développement durable à l'échelle mondiale, les États membres ont été instamment priés de promouvoir le renforcement des capacités scientifiques et de partager la technologie avec les pays en développement. À ce sujet, l'activité la plus réussie dans le domaine de la physique a été la mise en place en Jordanie du Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME), inauguré en janvier 2003. Cette même année, à sa 32^e session, la Conférence générale de l'UNESCO a adopté une résolution appuyant l'initiative que de nombreuses organisations et sociétés de physique avaient prise de déclarer 2005 Année internationale de la physique. Cette initiative a sensiblement contribué à promouvoir la coopération en matière de recherche et de formation. On parle rarement, désormais, de l'« ère atomique ». Il n'en reste pas moins que dans le domaine de la physique le XXI^e siècle promet aux scientifiques, ainsi qu'à toute la civilisation, des défis toujours plus considérables.

DOMPTER LE TIGRE ATOMIQUE

La création du Centre international de physique théorique

André M. Hamende⁴

ABDUS Salam était un visionnaire. Né à Jhang (Pakistan) en 1926, il a fait ses études à l'Université du Pendjab (Inde), puis au St John's College et au Cavendish Laboratory à Cambridge (Royaume-Uni), a été professeur de physique théorique à l'Imperial College de Londres, et a fait partie de la Commission pakistanaise de l'énergie atomique. Ses origines lui ont permis de bien comprendre l'isolement dont

4 André-Marie Hamende a travaillé au Centre international de physique théorique à partir de 1964. En 1990, lorsqu'il a pris sa retraite, il exerçait de hautes responsabilités en matière administrative et dans le domaine de l'information scientifique.



© ICTP Photo Archives

Le professeur Abdus Salam (1926-1996), fondateur du Centre international de physique théorique (CIPT).

souffraient les physiciens de pays en développement qui avaient été formés dans des établissements scientifiques de pointe de pays du Nord, puis avaient choisi de rentrer dans leur pays. Il a également compris comment ce sentiment d'isolement a conduit au dilemme de l'« exode des compétences », la migration des scientifiques qui vont vivre dans un pays plus développé pour y travailler dans de meilleures conditions.

C'est en septembre 1960, à Vienne (Autriche), lors d'une séance plénière de la quatrième session ordinaire de la Conférence générale de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qu'Abdus Salam a fait une proposition inspirée. Il a demandé que soit créé un institut international de physique théorique qui accueillerait en permanence une cinquantaine de scientifiques, dont un tiers de pays en développement, un tiers d'Europe de l'Est et un tiers de pays industrialisés. La majorité d'entre eux y effectuerait des séjours de courte durée pour mener à bien des travaux portant sur la physique nucléaire théorique, la fusion thermonucléaire contrôlée, la physique des réacteurs nucléaires ou la physique des particules élémentaires. La vision d'Abdus Salam débouchera finalement sur une réalisation phare dans l'histoire de la coopération scientifique : le Centre international de physique théorique (CIPT) de Trieste (Italie).

Suite à une résolution adoptée par la Conférence générale en 1960, Sterling Cole, directeur général de l'AIEA, a convoqué un groupe composé d'éminents théoriciens et

de membres d'instituts de recherche internationaux de premier plan, qui étaient invités à exprimer leurs points de vue sur la création du nouvel institut de physique. Hilliard Roderick, de l'UNESCO, membre de ce groupe, a laissé entendre que celle-ci, bien que n'étant pas un bailleur de fonds, était disposée à collaborer, en particulier si les domaines de recherche visés étaient élargis à ceux auxquels s'intéressait son Organisation.

Les débats sur la création du nouvel institut se sont poursuivis lors de réunions de la Conférence générale et du Conseil des Gouverneurs de l'AIEA – dirigé alors par Sigvard Eklund – et ce sont les délégués de pays en développement qui ont alors manifesté le plus grand enthousiasme.

A. Pérez Vitoria, représentant l'UNESCO, est souvent intervenu pour indiquer que l'Organisation et son Directeur général, René Maheu, étaient disposés à s'associer à l'AIEA pour assurer le fonctionnement de l'institution proposée. La décision de créer le CIPT a finalement été prise par le Conseil des gouverneurs en juin 1963.

Le CIPT a été inauguré en octobre 1964, et Abdus Salam en a été nommé directeur. Paolo Budinich, professeur de physique théorique à l'Université de Trieste et défenseur infatigable de la candidature de sa ville comme siège du Centre, a été nommé directeur adjoint. Comme il avait été vivement recommandé à Vienne, lors de différentes phases des débats, que le Centre ait une fonction de formation, une école supérieure de physique théorique a été créée à Trieste en vertu d'un accord conclu entre l'AIEA, l'UNESCO et l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), et signé par les trois parties en novembre 1964. La contribution de l'UNESCO a été utilisée pour apporter un soutien aux chercheurs choisis conjointement par l'Organisation et l'AIEA. Le Gouvernement italien a financé l'essentiel du budget annuel du Centre (278 000 dollars), les autres contributeurs étant l'AIEA (55 000 dollars) et l'UNESCO (110 000 dollars sur cinq ans).

Durant les quatre premières années, le siège temporaire du CIPT était situé dans le centre de Trieste. C'est en 1968 qu'il a emménagé dans ses locaux permanents, près du parc Miramare. Les premières activités de recherche et de formation portaient essentiellement sur la physique théorique des particules élémentaires, du noyau et du plasma. Durant l'année universitaire 1965-1966, un atelier de dix mois consacré au plasma et à la physique de la fusion a été organisé avec la participation d'éminents experts des États-Unis, d'Europe occidentale et d'Union soviétique. Cinq réunions et séminaires de longue durée, jusqu'à deux ou trois mois pour certains, ont eu lieu pendant la même période. Huit lauréats du Prix Nobel ont pris part à un colloque de trois semaines sur la physique contemporaine, et neuf des autres conférenciers devaient eux-mêmes recevoir le Prix Nobel dans les années qui ont suivi.

La vision d'Abdus Salam, pour lequel le CIPT était appelé à devenir un pôle intellectuel où se rencontreraient des scientifiques de pays en développement, s'est rapidement concrétisée. Durant ces quatre premières années, 270 scientifiques venant

d'une trentaine de pays en développement⁵ ont participé aux activités du Centre, à un titre ou à un autre. En 1970, le Centre a reçu 580 scientifiques, dont 220 ressortissants de 35 pays en développement. Depuis, le nombre de participants n'a pas cessé d'augmenter. En 1980, 615 des 1 500 visiteurs venaient de 72 pays en développement. Dix ans plus tard, en 1990, on dénombrait 4 000 scientifiques invités, dont 2 300 de 92 pays en développement. La grande qualité des activités menées au CIPT a été unanimement reconnue par la communauté scientifique internationale.

L'accord relatif à la contribution annuelle de l'UNESCO visant à assurer le fonctionnement du Centre devant expirer en 1968, les négociations concernant de nouveaux arrangements avec l'AIEA ont commencé en 1967, compte tenu de l'expérience acquise depuis 1964. Dans sa version finale, l'accord prévoyait que les activités scientifiques du Centre constitueraient un programme mené de concert par les deux organisations. Il a été décidé que les membres du Conseil scientifique du CIPT seraient choisis et nommés conjointement par les directeurs généraux de l'UNESCO et de l'AIEA, mais que le directeur du Centre et ses cadres seraient des membres du personnel de l'Agence. Les activités scientifiques et l'établissement des budgets annuels feraient l'objet de consultations régulières. La contribution financière des deux organisations s'élèverait à 150 000 dollars par année civile. L'accord conclu couvrait une période prenant fin le 31 décembre 1974. Il a été signé par les deux directeurs généraux en juillet 1969.

L'UNESCO a obtenu du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) une contribution financière pour plusieurs années. Les programmes du CIPT ont également bénéficié d'un important soutien financier de la Fondation Ford (de 1967 à 1973) et de l'Agence suédoise de coopération internationale au développement (ASDI, à compter de 1969). L'aide fournie par l'ASDI s'est poursuivie sous les auspices de l'Agence suédoise de coopération scientifique. L'accroissement des fonds a permis d'étendre les programmes du Centre à des domaines scientifiques qui ne figuraient pas dans ses missions initiales. Les activités consacrées à la physique de l'état solide se sont renforcées et les mathématiques ont été introduites. La physique des océans, de l'atmosphère, de la Terre, de l'énergie non traditionnelle, des atomes, des molécules et des lasers, ainsi que l'informatique, sont venues progressivement enrichir le programme d'études.

Le prestige grandissant du CIPT a amené le Gouvernement italien, dans les années 1980, à accroître sa contribution financière annuelle au Centre, ce qui s'est traduit par un nouvel élargissement de son action. Ainsi, les activités du CIPT, qui étaient essentiellement consacrées jusque-là à des disciplines liées à l'énergie nucléaire, ont

5 Afrique : Afrique du Sud, Ghana, Maroc, Nigéria, République arabe unie, Soudan et Tunisie ; Asie : Ceylan, Chine, Inde, Iran (République islamique d'), Iraq, Israël, Jordanie, Liban, République arabe syrienne, République de Corée, Singapour, Turquie et Viet Nam ; Amérique latine : Argentine, Brésil, Chili, Jamaïque, Mexique, Pérou, Uruguay et Venezuela.

commencé à porter sur d'autres domaines intéressant l'UNESCO. En conséquence, les deux organisations mères du CIPT ont décidé de transférer la responsabilité de l'administration et de la gestion du Centre de l'AIEA à l'UNESCO. Ce changement est intervenu en 1996 sous les mandats de MM. Hans Blix et Federico Mayor, directeurs généraux respectifs des deux organisations.

Au fil des décennies, l'idée d'Abdus Salam a fait son chemin. Au total, quelque 80 lauréats du Prix Nobel ont donné des cours au CIPT, et plus de 60 000 scientifiques de 150 pays ont pris part à ses activités. Le Centre a continué d'attirer des scientifiques de pays en développement et de jouer un rôle crucial en permettant à des intellectuels du monde entier de se rencontrer. Il a incarné l'esprit de la coopération scientifique internationale et le libre échange des idées entre les cultures. En 1979, le Prix Nobel de physique a été décerné à Abdus Salam lui-même. Celui-ci a souvent dit que « la pensée scientifique est le patrimoine commun de l'humanité ». Après sa mort en 1996, l'institution qu'il a conçue a été rebaptisée Centre international Abdus Salam de physique théorique.

RELATIONS CHALEUREUSES APRÈS LA GUERRE FROIDE

Le Conseil pour les actions en physique, 1993-1999

*Irving A. Lerch*⁶

AU début des années 1990, les spécialistes de physique – une des disciplines scientifiques où la recherche est la plus mondialisée – ont commencé à se tourner vers l'UNESCO pour qu'elle unifie et coordonne la dimension internationale de la communauté mondiale des physiciens. Plusieurs événements ont contribué à les y inciter : la signature, par l'UNESCO, l'Agence internationale de l'énergie atomique et le Gouvernement italien, d'un nouvel accord tripartite confiant à l'UNESCO la responsabilité de la gouvernance du Centre international de physique théorique

6 Irving A. Lerch : membre du Conseil pour les actions en physique de l'UNESCO (1993-1999).

(CIPT) ; le parrainage par l'UNESCO de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), l'essor des programmes de développement en Amérique latine, en Afrique et en Asie ; et une prise de conscience accrue de la nécessité d'élaborer un nouveau cadre pour coordonner la recherche, l'éducation et les échanges intellectuels à l'échelle mondiale. Surtout, la physique était devenue un outil de développement intellectuel, culturel et économique, conformément aux objectifs fondamentaux de l'UNESCO.

Les 24 et 25 juin 1993, le Directeur général de l'UNESCO, Federico Mayor, et le Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, Adnan Badran, ont convoqué à Paris une réunion consultative sur le thème « L'UNESCO et la communauté internationale de physique : un accord en vue d'une coopération scientifique ». Parmi les personnes invitées figuraient d'éminents physiciens représentant les sociétés russe, américaine, française et allemande de physique, l'Association des sociétés de physique de la région Asie-Pacifique, la Société européenne de physique, la Commission des Communautés européennes, le CIPT, l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et d'autres institutions. La conférence était organisée par le Directeur des programmes de mathématiques et de physique à la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur, Siegbert Raither, et le Directeur de la Division, Vladimir Zharov.

À la fin de la réunion, les participants ont présenté au Directeur général, Federico Mayor, une recommandation dans laquelle ils ont reconnu l'importance croissante de l'UNESCO pour la science à l'échelle internationale, et recommandé que l'on accorde la priorité à la physique dans les pays en développement, au maintien de l'excellence dans le domaine des sciences physiques en Europe centrale et orientale et dans les États issus de l'ex-Union soviétique, et à la promotion de projets de très grande envergure en sciences physiques. Dans une déclaration de principes généraux soulignant le rôle important des sociétés savantes et des partenariats entre les secteurs public et privé, il a également été recommandé de mettre en place un Conseil pour les actions en physique (PAC) qui aurait pour tâche de superviser la réalisation des objectifs de l'UNESCO.

Le Directeur général a nommé 10 physiciens de haut niveau au Conseil et les a chargés de promouvoir la coopération et la collaboration internationales et de fournir conseils et avis à l'UNESCO et à sa direction. Le Président de l'American Physical Society et Chancelier de l'University of Maryland System (États-Unis d'Amérique), Donald Langenberg, a été nommé Président. Les autres membres étaient Carlos Aguirre (Bolivie), F. K. A. Allotey (Ghana), Sivaramakrishna Chandrasekhar (Inde), Yang Guo-Zhen (Chine), Michiji Konuma (Japon), Norbert Kroó (Hongrie), Irving Lerch (États-Unis d'Amérique), Yuri Novozhilov (Russie) et Herwig Schopper (Allemagne). Siegbert Raither a été nommé Secrétaire.

Le PAC a convoqué une réunion d'organisation en avril 1994 et élaboré un plan de travail s'appuyant sur les trois groupes de travail suivants : grandes installations de recherche en physique (Schopper, président ; Aguirre et Kroó), réseaux de communication pour la science (Lerch, président ; Novozhilov et Langenberg), et enseignement de la physique à l'université (Konuma, président ; Yang, Chandrasekhar et Novozhilov). Le PAC est resté un élément actif des programmes de l'Organisation durant tout le second mandat de Federico Mayor en tant que Directeur général (1994-1999).

Les groupes de travail du Conseil ont lancé presque immédiatement un ambitieux programme de dimension internationale en organisant des réunions et des ateliers sur les télécommunications, l'accès aux grandes installations de recherche internationales et les nouveaux moyens de dynamiser l'enseignement de la physique. Le groupe de travail sur les installations de recherche en physique s'est réuni en Belgique, à Cuba, en France et au Japon, et s'est consacré essentiellement à des projets menés dans les pays en développement, par exemple le projet de grande gerbe atmosphérique de l'Observatoire Pierre Auger en Amérique latine, les petits accélérateurs aux Caraïbes, et le projet SESAME en Jordanie. Des ateliers sur les télécommunications ont été organisés en Chine, au Ghana, au Japon, aux Philippines, en Russie et en Ukraine grâce aux ressources fournies par l'UNESCO, l'OTAN, la National Science Foundation (États-Unis d'Amérique) et d'autres organismes de financement. Le principal objectif ainsi poursuivi était la formation d'administrateurs de réseaux, de programmeurs et de techniciens en vue de promouvoir l'accès à Internet. Eu égard au rôle de l'enseignement de la physique dans le renforcement des capacités, le groupe de travail sur l'enseignement a passé en revue les programmes qui ont été mis en œuvre avec succès et réfléchi à des moyens de repérer les talents exceptionnels au niveau de la maîtrise et du doctorat dans les pays en développement. Tous ces efforts visaient à compléter et à renforcer les programmes du Secteur des sciences exactes et naturelles et du CIPT.

Aujourd'hui, le succès des activités du PAC est attesté par le projet SESAME, appuyé par l'UNESCO, les programmes du Secteur de la communication et de l'information de l'Organisation, et la plus grande prise de conscience du rôle crucial que l'enseignement des sciences joue dans le développement de la capacité intellectuelle d'une nation.

OUVRIR LE SESAME

Un événement marquant dans la coopération scientifique au Moyen-Orient

*Clarissa Formosa Gauci*⁷

LE Centre SESAME (Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient) a été créé sous l'égide de l'UNESCO, sur le modèle du CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire). Le but de l'opération était de disposer d'une source pleinement compétitive – et de premier plan – de rayonnement synchrotron, lequel a de nombreuses applications en matière de recherche et de développement dans bien des domaines, par exemple la recherche sur les matériaux, les nanotechnologies, la biologie, les problèmes d'environnement, la médecine et l'archéologie, pour n'en citer que quelques-uns. À l'instar de l'UNESCO, le Centre vise aussi à promouvoir la paix par la science.

Au début du *xxi*^e siècle, il y avait une soixantaine de sources de rayonnement synchrotron dans le monde (notamment en Allemagne, au Brésil, aux États-Unis d'Amérique, dans la Fédération de Russie, en France, au Royaume-Uni et en Thaïlande). L'utilisation du rayonnement synchrotron est considérée comme un important moyen de promouvoir de nombreuses technologies modernes et d'encourager les activités interdisciplinaires. Or, il n'existait aucune installation de ce type au Moyen-Orient, alors que d'éminents scientifiques, tels qu'Abdus Salam, lauréat du Prix Nobel, en avait souligné la nécessité plus de vingt ans auparavant.

C'est en 1997, durant un atelier organisé par le Groupe de la collaboration scientifique au Moyen-Orient (MESC), basé au CERN et dirigé par le physicien italien de renommée internationale, Sergio Fubini, qu'une proposition concrète tendant à créer une source internationale de rayonnement synchrotron au Moyen-Orient a été faite pour la première fois. À l'époque, l'Allemagne venait de décider la mise hors service de son installation, BESSY I, une nouvelle installation étant en cours de construction à Berlin. Lorsqu'elle a été construite, la source de rayonnement synchrotron BESSY I était évaluée à 60 millions de dollars. À la demande de Sergio Fubini et Herwig Schopper, ancien directeur général du CERN, le Gouvernement allemand a accepté

7 Clarissa Formosa Gauci : spécialiste adjointe du programme (depuis 1981), Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO.

de faire don des composantes de BESSY I au centre proposé pour la création d'une installation de pointe.

Le plan a été porté à l'attention du Directeur général de l'UNESCO de l'époque, Federico Mayor, qui, en juillet 1999, a convoqué au Siège de l'Organisation une réunion de représentants du Moyen-Orient et d'autres régions. Elle a débouché sur le lancement du projet et la mise en place d'un conseil provisoire international (sous la présidence de Herwig Schopper) chargé de prendre les mesures nécessaires pour préparer la création et la mise en service d'un tel centre. L'UNESCO a accepté de fournir une assistance directe pour l'établissement du centre. Les délégués à la Conférence mondiale sur la science (CMS), organisée à Budapest (Hongrie) en juin et juillet 1999 par l'UNESCO et le CIUS, ont accueilli favorablement la proposition de créer le Centre SESAME.

Une étude et une proposition techniques détaillées sur la source de rayonnement synchrotron SESAME, élaborées en octobre 1999, ont confirmé que l'utilisation des composantes essentielles de l'appareil BESSY I reviendrait nettement moins cher que la construction d'un appareil entièrement nouveau.

Le Conseil provisoire international a choisi la Jordanie, et plus précisément l'Université Al-Balqa' (Al-Balqa' Applied University), à Allan, pour accueillir le Centre. Allan est située à 30 km d'Amman ainsi qu'à 30 km du pont Roi Hussein/Allenby, qui enjambe le Jourdain. L'installation occupe au total une superficie de 6 200 m². Ce choix se fondait sur le fait que le Conseil avait reçu l'assurance que tous les scientifiques du monde auraient librement accès au Centre et que le Gouvernement jordanien s'était engagé à fournir le terrain, ainsi que les bâtiments déjà construits à cet endroit, et à financer à hauteur de 6 millions de dollars la construction de l'édifice qui abriterait le projet.

En janvier 2000, le Directeur général de l'UNESCO, Koïchiro Matsuura, a informé le Ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche qu'il était prêt à prendre les mesures nécessaires pour la mise en place de SESAME. Des dispositions ont alors été prises pour procéder au démantèlement, à l'emballage et au stockage temporaire à Berlin de l'appareil BESSY I. En juin 2002, les pièces qui le composaient ont été expédiées en Jordanie.

En mai 2002, à sa 164^e session, le Conseil exécutif de l'UNESCO a approuvé la création du Centre SESAME sous l'égide de l'Organisation, et a prié le Directeur général d'inviter les États membres à devenir membres ou observateurs du Centre. Six pays ont répondu à l'appel et, en avril 2004, SESAME est né officiellement en tant qu'organisme intergouvernemental à part entière coopérant avec l'UNESCO, organisation dépositaire du Centre.

En juillet 2004, le Conseil de SESAME (organe directeur statutaire du Centre) a ratifié divers textes fondamentaux tels que le Règlement intérieur, le Règlement financier et le Statut et Règlement du personnel du Centre, et a signé avec le pays hôte un Accord de Siège conférant au Centre des privilèges analogues à ceux accordés au

CERN par ses États hôtes. En avril 2005, la Jordanie a pris un décret royal portant approbation de la décision du Gouvernement jordanien de ratifier l'Accord de Siège. L'UNESCO a aidé SESAME à rédiger tous ces textes fondamentaux.

En juillet 2004, un accord de coopération tripartite a été signé par le CERN, la Jordanie et SESAME. Des propositions concernant d'autres modalités de coopération ont été présentées au Centre.

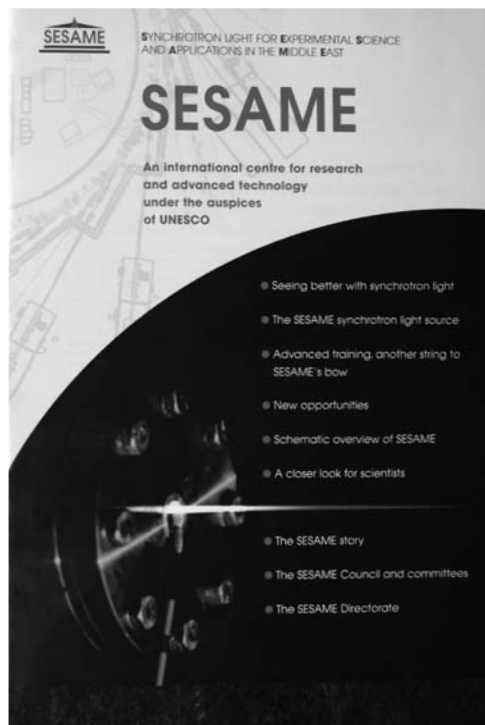
Quatre comités donnent des avis au Conseil de SESAME : le Comité des faisceaux de rayons pour l'élaboration conceptuelle de certains des faisceaux de rayons de la phase I ; le Comité scientifique pour la planification de la gestion scientifique globale du programme ; le Comité technique pour la conception et la modernisation de l'appareil SESAME ; et le Comité de la formation pour la formation du personnel et des utilisateurs.

En novembre 2004, le Comité consultatif technique de SESAME a entériné le principe général de la modernisation du système d'accélérateur, compte tenu de la demande des utilisateurs potentiels relayée par le Comité des faisceaux de rayons et le Comité consultatif scientifique. En décembre 2004, le Conseil de SESAME a approuvé le plan final de l'appareil SESAME visant à porter l'énergie de l'appareil à 2,5 GeV. Cette décision marquait la fin de la période d'élaboration conceptuelle et le début de la phase de conception technique.

Les six faisceaux de rayons de la phase I ont été définis par le Comité des faisceaux de rayons et le Comité consultatif scientifique après discussion avec les futurs utilisateurs ; leur configuration a été étudiée et le type d'expérience à mener grâce à eux examiné. Cinq orientations scientifiques ont été retenues pour SESAME : sciences physiques, sciences biologiques et médicales, sciences de l'environnement, applications industrielles et archéologie.

Le Centre a par ailleurs beaucoup avancé dans la formation de scientifiques et techniciens de la région. En fait, le lancement d'un programme de formation a suivi presque immédiatement la mise en place du Conseil provisoire international. Au départ, l'accent était mis sur la formation d'experts en accélérateurs. Cette formation, qui a reçu l'appui de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et d'installations de rayonnement synchrotron d'Europe et des États-Unis, a été menée à bonne fin et, en 2004, on a commencé à mettre l'accent sur la formation des personnes qui assureront la conception, le fonctionnement et la maintenance des faisceaux de rayons de SESAME, ainsi que sur celle des utilisateurs potentiels. À cet effet, SESAME place de jeunes scientifiques et techniciens dans des centres de rayonnement synchrotron de niveau international pour qu'ils y reçoivent une formation en matière de faisceaux de rayons. Ces centres ont souvent accordé des bourses à de jeunes scientifiques et techniciens. En outre, SESAME organise des expositions et des ateliers itinérants dans la région à l'intention des utilisateurs, et une centaine de personnes ont pris part à la troisième réunion des utilisateurs, tenue en Turquie en octobre 2004. La quatrième réunion des

utilisateurs a eu lieu en Jordanie, en décembre 2005. SESAME envisage d'élargir son programme de formation grâce aux ressources extrabudgétaires qu'il compte recevoir.



© UNESCO/Photo: Niamh Burke

Brochure sur le Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME), présentant son contexte scientifique, son histoire, ses activités et ses organes administratifs (UNESCO, 2005, 12 pages).

Étant donné la situation politique délicate et très particulière que connaît la région et la nécessité d'y promouvoir la coopération internationale, l'UNESCO maintiendra son étroite association avec SESAME et lui apportera son concours comme il y aura lieu. Elle continuera en outre à encourager d'autres pays à participer au Centre, en tant que membres ou observateurs, et les aidera à remplir les conditions nécessaires à cette fin.

L'UNESCO contribuera aussi à l'établissement de réseaux avec des centres de rayonnement synchrotron d'autres pays, et associera SESAME à son nouveau Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF). Tout en encourageant l'utilisation du Centre SESAME pour la mise en œuvre du programme de l'UNESCO dans le domaine de la physique et dans les secteurs connexes des sciences fondamentales, l'Organisation aidera à diffuser l'excellence dans la région en menant des activités de formation grâce aux installations disponibles au Centre. Comme le stipulent les Statuts de SESAME présentés à la 164^e session du Conseil exécutif, l'UNESCO demeurera le dépositaire de ces statuts, et un représentant du Directeur général de l'UNESCO siègera au Conseil de SESAME.

La construction du bâtiment qui abritera le Centre a commencé en août 2003 et son achèvement était prévu en janvier 2007. L'opération a été entièrement financée par les autorités jordaniennes. La Jordanie finance en outre la construction d'un bâtiment technique et la mise en place d'une ligne électrique indépendante pour SESAME, de façon à assurer au site une pleine autonomie pour l'alimentation en énergie.

En septembre 2005, le Centre comptait les membres suivants : Autorité palestinienne, Bahreïn, Égypte, Israël, Jordanie, Pakistan et Turquie. Le 7 juillet 2005, le Parlement iranien a ratifié l'adhésion de la République islamique d'Iran. Les observateurs étaient l'Allemagne, les États-Unis, la Fédération de Russie, la Grèce, l'Italie, le Koweït, le Royaume-Uni et la Suède. On s'attend à ce que d'autres pays y participent en tant que membres ou observateurs. Il est permis d'espérer que SESAME deviendra un modèle de coopération scientifique internationale dans la région.

TROUVER LA BONNE FORMULE

L'Union internationale de chimie pure et appliquée et l'UNESCO

*Mohammed Shamsul Alam*⁸

LE sigle de l'UNESCO est connu partout dans le monde. Le grand public a moins entendu parler de l'un des partenaires les plus fidèles de cette organisation, l'UICPA (Union internationale de chimie pure et appliquée), dont le nom est cependant familier aux chimistes du monde entier. Fondée en 1919, l'Union s'est employée avec succès à développer la communication entre chimistes du monde universitaire, de l'industrie et du secteur philanthropique. Depuis la création de l'UNESCO en 1945, l'UICPA l'a soutenue dans sa mission ambitieuse – promouvoir la paix et le progrès par la coopération scientifique internationale. Les divers efforts déployés pour aider les chimistes des pays en développement ont été l'un des aspects les plus fructueux de ce partenariat.

⁸ Fonctionnaire à l'UNESCO depuis 1982, Mohammed Shamsul Alam a été Chef des Bureaux de l'UNESCO à New Delhi et Téhéran, représentant de l'UNESCO auprès de la République islamique d'Iran, spécialiste de programme principal pour la chimie, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur.

Avec l'aide financière du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), l'UNESCO a entrepris dans les années 1960 de renforcer les départements des sciences des universités des pays émergents. Ce travail a été accompli principalement par le Secteur des sciences exactes et naturelles, par l'intermédiaire de la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur. C'est aux fonctionnaires des cinq bureaux régionaux de science et de technologie de l'UNESCO qu'il revint de déterminer les besoins des États membres et de coordonner la gestion quotidienne des divers projets. Une aide directe était fournie sous la forme d'envoi d'enseignants expatriés et de matériel scientifique.

L'enseignement de la chimie dans les universités a connu des progrès très rapides, facilités sans nul doute par l'intervention de l'UICPA dès le stade de la planification. Au nombre de ces efforts figurent un projet conjoint UNESCO-UICPA de production locale de matériel bon marché, qui visait à promouvoir la coopération entre l'université et l'industrie, et un second centré sur la formation de techniciens. Un autre programme avait pour objet de permettre à des étudiants des pays en développement de poursuivre leurs études dans des pays plus avancés, mais l'accent était toujours mis sur l'amélioration de l'enseignement et de la recherche au niveau local.

En 1974 débuta la planification de deux nouveaux programmes dans le domaine de la chimie : l'un portait sur la recherche et la formation en chimie des produits naturels, et l'autre sur l'élaboration de programmes de travaux en laboratoire dans l'enseignement universitaire. Le premier fut lancé presque aussitôt sous la forme du Réseau régional de la chimie des produits naturels en Asie du Sud-Est. Le second commença par l'organisation, dans différentes zones géographiques, d'une série d'ateliers en laboratoire ayant pour objet d'élaborer une série d'expériences susceptibles d'être utilisées pendant les premières phases d'un cours de chimie de premier cycle. Les activités relatives à la chimie des produits naturels furent ultérieurement étendues à d'autres régions, en particulier l'Asie du Sud et l'Asie centrale, et à d'autres disciplines connexes, comme l'étude des plantes médicinales et aromatiques. Dans le même temps étaient lancés des programmes de chimie de l'environnement tandis que d'autres, dans le domaine de la chimie analytique et organique, devenaient opérationnels après une longue période de planification. En 1981, l'UNESCO créa l'Organisation internationale des sciences chimiques pour le développement (IOCD), conçue comme un mécanisme pour permettre aux chimistes des pays en développement et des pays industriels de collaborer en vue d'améliorer et de renforcer la recherche en chimie dans les pays les plus pauvres.

En 1975, un projet spécial sur l'enseignement de la chimie dans les universités débuta par un atelier en laboratoire organisé à l'Université nationale de Séoul (République de Corée) à l'intention d'enseignants de divers pays de l'Asie du Sud-Est. Les participants menèrent différentes expériences sur des spécimens préalablement collectés dans la région, puis réfléchirent au meilleur moyen d'en présenter les résultats à leurs étudiants.

Après vérification, ces expériences furent publiées sous le titre *Manuel d'expériences de chimie, Volume 1*. Un deuxième atelier eut lieu à l'Université de Jordanie en 1976, suivant à peu près les mêmes principes, avec des enseignants d'université de sept États arabes. Il aboutit à la production du *Manuel d'expériences de chimie, Volume 2*. En 1977, un atelier destiné aux pays d'Amérique latine se tint au Mexique. À cette occasion, l'approche utilisée en Asie fut adaptée aux besoins de l'Amérique latine. Le *Manual de Experimentos Químicos, Tome 3*, qui fut mis au point servit de matériel de base pour une série d'expériences dans les pays d'Amérique latine. Le groupe de travail suivant se réunit à Lomé (Togo) en 1977, et élaboré (en anglais et en français) une série de modèles d'expériences qui fut diffusée dans les universités des pays d'Afrique aux fins du contrôle des connaissances des étudiants. Le premier atelier en laboratoire organisé en France le fut à l'Université des sciences et techniques du Languedoc, à Montpellier, en association avec la Société chimique de France, et déboucha sur la publication du *Manuel d'expériences de chimie, Volume 5*.

Tous ces ateliers formulèrent aussi des ensembles de recommandations définissant les priorités pour l'action future. Ils soulignèrent notamment la nécessité de trouver de nouvelles sources de production de matériel d'enseignement en laboratoire pour les pays qui ne pouvaient espérer en importer. Cette recherche de sources nouvelles a été à l'origine d'un programme coordonné par l'UICPA et dirigé par l'Université de New Delhi (Inde) qui visait à concevoir, développer et produire ce matériel au niveau local. Le programme fut ensuite étendu à d'autres pays d'Asie et d'Afrique et aboutit à la production de matériel de laboratoire pour les cours de premier et de deuxième cycles dans nombre de régions de pays en développement.

Les pays en développement sont soucieux de voir leurs universités contribuer au développement socioéconomique, et les efforts de l'UNESCO dans le domaine de la science et de la technologie se sont traduits par des programmes de coopération entre l'université et l'industrie. Le coup d'envoi d'un tel programme concernant la chimie fut donné lors d'un colloque international qui réunit des participants de 78 pays à Toronto (Canada) en 1978, et fut suivi par une série de colloques régionaux. Le projet de collaboration université-industrie pour la chimie prévoyait entre autres éléments importants la création de comités nationaux composés de représentants de l'université, de l'industrie et des pouvoirs publics, le placement d'étudiants dans des entreprises industrielles dans le cadre d'échanges entre pays, des cours de formation pour les jeunes diplômés souhaitant créer une petite entreprise industrielle, et des services de recherche et de développement, y compris en matière de surveillance et de contrôle de la pollution.

Dans le cadre du programme de bourses de l'UNESCO, des allocations sont accordées à des scientifiques de pays en développement déjà titulaires d'un doctorat ou non afin qu'ils poursuivent leurs études à l'étranger. Dans le même temps, l'UNESCO parraine dans certaines universités des cours de troisième cycle ou de niveau postérieur au



© UNESCO. Photo : Eric Schwab

Une étudiante de niveau postuniversitaire, première femme admise à l'Institut indien de technologie, appuyé par l'UNESCO, mène des recherches sur les catalyseurs solides, Kharagpur (Inde), 1955.



© UNESCO. Photo : R. Greenough

Un projet pilote de l'UNESCO visant à former des professeurs d'université d'Asie à l'utilisation de matériel de chimie moderne, Bangkok (Thaïlande), 1965.

doctorat d'une durée d'un an. Ont bénéficié de cette aide un cours de chimie physique à l'Université catholique de Louvain (Belgique), un cours de chimie des produits naturels à l'Université d'Uppsala (Suède), un cours de chimie physique à l'Université Charles de Prague (Tchécoslovaquie), et un cours d'introduction aux techniques de recherche à l'Université de Nouvelle-Galles-du-Sud (Australie).

S'agissant de la création de réseaux régionaux, l'UNESCO a toujours privilégié une approche consistant à faire fond sur les installations, les institutions et les ressources locales déjà existantes. C'est un moyen d'utiliser efficacement des fonds très limités, fournis principalement par les États membres eux-mêmes (pour la plupart des pays en développement), que complètent des contributions prélevées sur le budget du Programme ordinaire de l'UNESCO. Le plus accompli de ces réseaux régionaux de l'UNESCO est basé dans la région de l'Asie du Sud-Est, où il se consacre à l'étude de la chimie des produits naturels. La région s'étend de la Malaisie aux Fidji, de la République de Corée à la Nouvelle-Zélande – une aire dotée d'un réel potentiel en matière de développement et d'exploration des produits naturels. Le réseau comprend dix États membres, et le programme est dirigé par un Conseil de coordination (un chimiste pour chacun des États participants) sous la supervision de l'Université Chulalongkorn de Bangkok (Thaïlande).

L'UNESCO a établi un autre réseau en Afrique, où elle parraine des activités en rapport avec des cours de formation en chimie de l'environnement utilisant les diverses techniques d'analyse chimique que nécessite la surveillance de l'environnement. En particulier, des cours de formation annuels sur l'analyse des pesticides ont été organisés en Afrique de l'Est comme de l'Ouest. Un réseau conjoint UNESCO-FACS (Fédération des sociétés chimiques d'Asie) de chimie analytique et minérale compte parmi ses activités des ateliers et des cours de formation de chimie analytique axés sur les recherches de terrain et la gestion. Ce réseau a également pris en charge la formation de techniciens spécialistes des instruments de mesure en Asie.

L'UNESCO organise ou soutient également des séminaires de recherche et des colloques dans les pays en développement. L'une des plus importantes séries de telles activités est celle des colloques asiatiques sur les plantes médicinales et les épices, qui se tiennent tous les quatre ans. Comme tous les programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences, cette activité a pour objet premier de rapprocher les scientifiques de toute la région. On espère ainsi encourager la libre circulation dans la région de l'information relative aux résultats des travaux de recherche, promouvoir des mécanismes pour définir les priorités et les stratégies, et favoriser la coopération entre chercheurs et institutions, afin de réduire les coûts et accroître la participation des scientifiques de la région.

L'approche adoptée par l'UNESCO pour réaliser ces objectifs consiste notamment à offrir un soutien financier pour faciliter l'échange de chercheurs et la tenue de réunions scientifiques. Les réunions sur le thème de la chimie financées par l'UNESCO prennent

généralement la forme d'ateliers – quelque 25 personnes qui se réunissent pendant une semaine environ. Ces réunions sont organisées dans des domaines présentant un intérêt pour les pays de la région et visent à mettre en évidence les dernières tendances de la recherche fondamentale ou appliquée. Elles ont ainsi permis d'entreprendre des recherches en coopération dans le cadre d'un réseau d'institutions de la région spécialisées dans des disciplines similaires ou apparentées.

Un autre effort essentiel dans le domaine de la chimie a été l'Institut Trace Elements, établi en 1996 à Lyon (France) sous les auspices de la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO. À ce jour, 16 centres satellites de l'Institut ont été créés dans le monde entier, facilitant du fait de leur caractère multidisciplinaire la collaboration internationale entre scientifiques.

L'UNESCO a également contribué à la mise sur pied de projets relatifs aux expériences de microscie. Ces projets ont été mis en œuvre dans 22 pays africains en association avec la Fondation internationale Kadhafi pour les organisations caritatives et, dans certains autres pays, sous les auspices de l'Organisation islamique pour l'éducation, la science et la culture. Le projet d'expérimentation en matière de microscie compte à son actif la mise au point d'une méthode novatrice pour l'enseignement pratique des sciences qui est à la fois sûre, financièrement accessible et facile à adapter à diverses situations propres aux pays en développement. Les États membres ont reconnu son potentiel pour le renforcement de l'enseignement scientifique et technique.

Enfin, le programme de dons qui est mis en œuvre à grande échelle depuis 1997 a permis de fournir des ouvrages et revues scientifiques, des produits chimiques et du petit matériel aux universités sans grands moyens des pays en développement. Ces dons ont toujours été très favorablement accueillis. Et ils représentent plus que des actes de charité. Les efforts de l'UNESCO-UICPA pour mener à bien des programmes consacrés à la chimie dans les pays en développement ont toujours été portés par un idéal simple, mais très efficace : aider les individus à s'aider eux-mêmes.

INFORMATIQUE, TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

LE TOUT-INFORMATIQUE

Les TIC à la croisée des mathématiques, de la physique et de la chimie appliquées

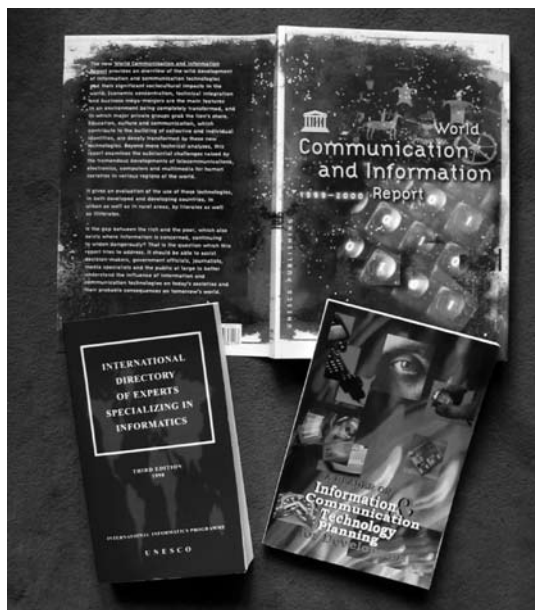
*René Paul Cluzel*⁹

LES technologies de l'information et de la communication (TIC) sont considérées depuis longtemps comme une révolution dans l'industrie, les services, la recherche, l'enseignement et la culture. Toutefois, l'accès aux TIC est loin d'être le même partout, ce qui accentue la fracture numérique entre le Nord et le Sud, les riches et les pauvres. Fondée sur la recherche-développement, puis sur les besoins de l'industrie, l'explosion de l'informatique s'est principalement concentrée dans les pays économiquement et industriellement les plus avancés. Ainsi, dans les années 1990, on estimait à environ 50 milliards de dollars le coût de la recherche-développement en informatique, soit un montant analogue à celui des investissements annuels dans de nouveaux logiciels. Environ 95 % du parc informatique était situé dans les pays industrialisés, représentant de 3 à 5 % de leur PNB, contre moins de 1 % dans les pays en développement. Pendant la même période, les pays industrialisés consacraient à l'informatique une part importante de leurs dépenses totales : environ 90 % en Amérique du Nord, environ 40 % en Europe et de 20 % à 25 % au Japon et dans les pays industrialisés du Sud-Est asiatique. Dans le reste du monde, ces dépenses représentaient moins de 20 % du total des dépenses.

Le risque d'un accroissement du déséquilibre entre pays développés et pays en développement était flagrant, tant dans la production de la technologie de l'information que dans ses usages et ses applications. Il a été examiné lors de la Conférence intergouvernementale sur les stratégies et politiques informatiques (SPIN)

9 René Paul Cluzel : spécialiste de programme en matière d'informatique ; a administré et coordonné des projets relatifs à l'application des TIC dans les domaines du renforcement des capacités et de l'éducation, pour le Secteur des sciences exactes et naturelles (1987-1989), puis pour le Secteur de la communication et de l'information (à partir de 1989).

qui a eu lieu en 1978 à Torremolinos en Espagne. Cette conférence, qui a regroupé des experts et responsables des politiques informatiques du monde entier, a mis en place un cadre de réflexion permettant à l'UNESCO de définir un programme de coopération spécifiquement consacré à ce qui ne s'appelait pas encore les technologies de l'information et de la communication.



© UNESCO. Photo : Bruno de Padriac

Trois ouvrages publiés par l'UNESCO (1998-2000) sur les technologies de l'information et de la communication (TIC).

Les résultats et les recommandations de la Conférence SPIN ont servi de point de départ à des discussions sur la manière dont l'UNESCO pouvait agir dans ce domaine, conformément à son mandat. Ce travail a abouti à la recommandation adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO, lors de sa 22^e session en 1983 concernant la mise en place du Programme intergouvernemental d'informatique (PII). Un comité intérimaire, établi en 1984, a élaboré le mandat, les priorités, les méthodes de travail et le mode de financement du PII, ce qui a amené la Conférence générale à recommander le lancement du Programme à sa 23^e session en 1985.

La création du Programme intergouvernemental d'informatique a coïncidé avec un changement stratégique de la coopération internationale en matière d'informatique qui est passée d'un modèle centralisé à un modèle décentralisé. En 1971, le Bureau intergouvernemental pour l'informatique (IBI) avait été créé à Rome, sous le patronage de l'UNESCO (où ses statuts avaient été déposés), en tant que centre de calcul centralisé pour les pays en développement, avec un soutien important de l'Espagne, de la France et de l'Italie. Par la suite, le progrès technologique a permis la diffusion de l'informatique dans le monde, bien qu'inégalement, éliminant ainsi la nécessité d'un

centre de calcul centralisé. Il en a résulté une structure en réseau décentralisée reposant sur les points focaux du PII ; et les donateurs ont alors progressivement transféré leur appui au PII.

Les objectifs majeurs du PII étaient complémentaires. D'une part, il s'agissait d'aider les pays les plus démunis à utiliser et maîtriser l'informatique pour leur propre développement, grâce à la formation de spécialistes, au renforcement des infrastructures et à la recherche et à ses applications. D'autre part, il fallait analyser les changements que les technologies de l'information suscitaient dans la société. Le PII, partie intégrante de l'UNESCO, visait à associer réflexion et action concrète au moyen de projets opérationnels.

Le pilotage du programme était assuré par un comité intergouvernemental de 33 membres élus par la Conférence générale de l'UNESCO et périodiquement renouvelés, et par un bureau composé de membres élus pour leur expertise et leur expérience dans les différents aspects de l'informatique, issus de différentes régions du monde. La mise en œuvre des activités du programme était assurée par l'intermédiaire d'instituts qui jouaient le rôle de point focal dans chaque pays, constituant ainsi un réseau mondial d'expertise. Les méthodes de travail du Comité reposaient sur des propositions de projet émanant des États membres et centrées sur plusieurs domaines prioritaires : formation des utilisateurs et de spécialistes ; développement de logiciels (méthodes et applications) ; mise en réseau ; recherche et développement ; politiques et stratégies nationales et régionales. En douze ans, 170 projets ont été financés pour un montant total d'environ 10,7 millions de dollars des États-Unis. L'essentiel du financement venait des États membres.

Les années 1990 ont été marquées par la convergence des technologies, des contenus et des services. Durant cette période, des rapprochements et des fusions d'importance ont eu lieu entre les principaux producteurs de matériel informatique, de services, de matériel de télécommunication et de logiciels textuels et audiovisuels pour constituer de grands groupes industriels et économiques qui couvraient simultanément tous les aspects des TIC. C'est aussi à cette époque que l'Internet s'est développé à une vitesse inouïe, suscitant l'apparition de nombreuses sociétés, même si beaucoup ne firent pas long feu.

Par ailleurs, l'UNESCO s'était dotée d'un autre programme intergouvernemental, le Programme général d'information (PGI), centré sur les contenus provenant des bibliothèques, des archives et des systèmes d'information scientifique et technique. Avec l'apparition de la « société de l'information », il était naturel que l'UNESCO engageât une réflexion visant à rapprocher les deux programmes, le PII et le PGI. La distinction entre technologie, d'une part, et contenu, d'autre part, n'était plus d'actualité. Grâce au progrès technologique, il n'était plus nécessaire d'être hautement qualifié dans le domaine des technologies de l'information et de la communication pour les utiliser efficacement.

Les comités intergouvernementaux du PII et du PGI ont examiné la possibilité d'une fusion des deux programmes, ce qui a conduit à l'adoption, par le Conseil exécutif à sa 160^e session, d'une recommandation tendant à remplacer les deux programmes par le Programme Information pour tous (PIPT), ce qui fut fait le 1^{er} janvier 2001. À mesure que les TIC continuent à se développer, le PIPT devrait jouer un rôle important en contribuant à réduire la fracture numérique.

L'ORGANISATION DE L'INFORMATION

Origine et développement de l'UNISIST

*Jacques Tocatlian*¹⁰

LE Système d'information scientifique et technologique des Nations Unies (UNISIST) a répondu à une préoccupation de la communauté scientifique internationale, exprimé dans le cadre du Conseil international pour la science (CIUS) et causée par le développement dans les années 1960, en l'absence de toute coordination, de systèmes et de services d'information incompatibles qui risquait de compromettre l'échange international d'informations scientifiques et techniques (IST). Pour résoudre ce problème, le CIUS et l'UNESCO ont mené de concert une étude, dont les résultats ont été soumis en 1971 à une conférence intergouvernementale connue sous le nom de Conférence UNISIST I, qui a donné naissance, à son tour, au programme intergouvernemental UNISIST. Ce programme visait à améliorer l'accès à l'information scientifique et technique et à fournir un cadre conceptuel pour la création de systèmes nationaux, régionaux et internationaux d'IST. À cet égard, l'UNESCO a pris une place unique au sein du système des Nations Unies en traitant l'« information », par le biais de l'UNISIST, comme un thème en soi. L'UNISIST a proposé des lignes directrices, une méthodologie, des normes, des critères et une assistance aux États membres en vue de la création de systèmes et de services d'information nationaux et régionaux.

10 Jacques Tocatlian est entré au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en 1969, au sein de la Division de la documentation et de l'information scientifiques (DIS). En 1979, il est devenu Directeur du Programme général d'information (PGI), puis Directeur des Programmes et services d'information (IPS).

Cependant, l'UNESCO disposait à l'époque, au sein du Secteur de la communication, d'un autre programme portant sur les questions d'information intéressant la communauté des bibliothécaires, des documentalistes et des archivistes. Les chevauchements entre ce programme et l'UNISIST étaient tels qu'en 1976, pour éviter les risques de doublons, de concurrence et de conseils contradictoires aux États membres, la Conférence générale de l'UNESCO les a regroupés, créant ainsi le Programme général d'information (PGI). L'intégration des questions concernant les bibliothèques, la documentation et les archives à celles que pose le transfert de l'information scientifique et technique s'est passée dans de meilleures conditions et plus facilement que prévu. Le PGI, initialement établi dans le cadre du Bureau d'études et de programmation (BEP) de l'UNESCO, a ensuite trouvé place dans le Secteur, qui venait d'être créé, de la communication, de l'information et de l'informatique (CII).

Selon certains critiques des pays en développement, l'accent mis sur la science dans le programme UNISIST initial témoignait d'une priorité donnée à l'« élite ». Ils craignaient que certains des besoins d'information des partenaires internationaux les



© UNESCO Photo : Bruno de Padirac

Manuels et bulletins publiés par l'UNESCO dans le cadre du programme UNISIST.

moins bien lotis ne soient négligés. Si la science pure était particulièrement importante pour les pays industrialisés, les pays en développement avaient davantage besoin de sciences appliquées, de savoir-faire technologique et de solutions aux problèmes sociaux et économiques. Selon eux, les utilisateurs de l'information pouvaient être aussi bien les responsables de la planification économique que les travailleurs de base dans les communautés locales.

En 1979, la Conférence intergouvernementale sur l'information scientifique et technique au service du développement (connue sous le nom de Conférence UNISIST II) a évalué l'action menée jusque-là et a donné une nouvelle orientation au programme. Cela a permis à plusieurs pays en développement de créer et de renforcer leurs infrastructures dans le domaine de l'information scientifique et technique et de mettre en place des politiques nationales de l'information.

EN CE TEMPS-LÀ...

L'UNESCO et l'informatique : retour sur le passé

*Sidney Passman*¹¹

CE modeste aperçu historique viendra rappeler au lecteur qu'en ce qui concerne l'informatisation et ses applications, l'UNESCO a dès le début répondu présent. Vers 1950, on pensait, dans les milieux informés, que le monde n'aurait sans doute besoin que de quelques ordinateurs gigantesques comme on les faisait à l'époque. Un comité des Nations Unies avait été mis en place pour mener une réflexion sur les instituts de recherche du futur, sous la présidence du premier Directeur du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, M. Joseph Needham. Celui-ci recommanda la création d'un Centre international de calcul (CIC), qui fut créé par la suite en tant qu'organisme intergouvernemental avec l'aide de l'UNESCO, avant de devenir finalement le Bureau intergouvernemental pour l'informatique (IBI), ayant son siège à Rome (Italie).

11 Sidney Passman, directeur de la Division de la recherche et de l'enseignement supérieur scientifiques (1973-1981).

Il apparaissait essentiel de donner à la communauté des organisations non gouvernementales (ONG) les moyens de maîtriser cette discipline technique. C'est dans ce but que l'UNESCO parraina en 1959 l'organisation à Paris de la Conférence mondiale sur le traitement de l'information. Cet événement allait déboucher sur la création de la Fédération internationale pour le traitement de l'information (IFIP), qui demeure encore aujourd'hui le principal organisme mondial consacré au traitement informatisé des données. Il va sans dire que les spécialistes des États-Unis ont joué un rôle essentiel dans cette entreprise.

Lorsque j'ai rejoint l'UNESCO en 1973, les ordinateurs avaient trouvé leur place. Ils avaient déjà de multiples applications dans le monde industrialisé mais, de plus en plus, le besoin se faisait sentir d'étudier des politiques cohérentes qui permettent d'adapter avec succès ces applications au domaine du développement. C'est au cours de ce processus que le terme « informatique » vit le jour, en français d'abord, pour couvrir ces différentes questions.

John E. Fobes, alors directeur général adjoint de l'UNESCO, avait immédiatement perçu les enjeux. Maîtrisant avec brio les arcanes du système des Nations Unies, il se révéla un guide hors pair. Avec son aide, j'ai pu collaborer avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), l'IBI et le Bureau des sciences et de la technologie de l'ONU à l'organisation d'un programme informatique pour le développement à l'échelle du système des Nations Unies. Désireux de voir les gouvernements soutenir ces efforts, nous avons appelé à l'élaboration de politiques informatiques nationales et internationales et avons organisé, avec l'IBI, la première Conférence intergouvernementale sur les stratégies et politiques en informatique (SPIN-1978, Torremolinos, Espagne), pour laquelle j'ai exercé la fonction de secrétaire général.

Je me suis rendu compte avec le temps que cet effort, y compris les réunions préparatoires régionales, aujourd'hui devenues la norme, a joué un rôle important dans l'adaptation des avancées informatiques réalisées dans les domaines des sciences, de l'éducation, des communications et du commerce aux besoins de dizaines de pays. J'ai pu le vérifier plus tard, en tant que consultant pour l'Agence d'information des États-Unis en Inde et l'Agence des États-Unis pour le développement international en Tunisie dans le cadre d'un projet d'aide à l'informatisation et au développement institutionnel. L'Inde est désormais un leader dans ce domaine et la Tunisie a accompli des progrès remarquables, accueillant en 2005 la deuxième phase du Sommet mondial sur la société de l'information.

L'UNESCO a compris très tôt que le secteur privé jouerait un rôle essentiel en matière d'informatisation. Mes contacts avec IBM, le géant dans ce domaine, ont conduit cette société à accepter de prêter son concours à l'UNESCO pour la formation du personnel et l'équipement des centres scientifiques et éducatifs en ordinateurs et de mettre à disposition ses centres mondiaux d'application pour faciliter les applications de

développement. Le mémorandum d'accord entre IBM et l'UNESCO a été selon moi un jalon décisif dans l'établissement de partenariats de ce type. Il en existe aujourd'hui un grand nombre, dont le plus récent avec Microsoft et Hewlett-Packard. À cela s'ajoutent des programmes extrabudgétaires, parrainés par des pays ou des organismes des Nations Unies, qui viennent compléter les ressources très limitées qu'offre le Programme ordinaire de l'UNESCO. Au fil des ans, ces collaborations ont permis à l'Organisation de contribuer à augmenter la capacité de développement informatique à l'échelle mondiale.

Avec le concours financier du PNUD, l'Organisation a mis en place des équipements informatiques pour l'éducation et la recherche dans nombre d'universités, notamment à Bucarest (Roumanie), où cette initiative s'est révélée extrêmement fructueuse et a contribué à l'avènement de plusieurs générations d'informaticiens. L'UNESCO a également mis en place dans un certain nombre de pays des cours de formation universitaire supérieure, ouverts aux étudiants étrangers. Le curriculum de l'enseignement informatique a également été amélioré grâce à un programme élaboré avec l'IFIP. Le programme d'information bibliothéconomique a tiré profit d'un logiciel de bases de données développé grâce à l'inventivité de membres du centre informatique de l'UNESCO elle-même. Aujourd'hui, l'UNESCO gère un portail de logiciels, dans le cadre de son excellente présence sur le Web. L'Organisation a ensuite créé le Programme intergouvernemental d'informatique (PII) pour appuyer les développements, en complément de son Programme ordinaire ; l'IBI s'essouffant, il a été dissous à la fin des années 1980.

Dans le même temps, l'UNESCO a mené dans les domaines de l'information scientifique et de la bibliothéconomie, en étroite coopération avec la communauté professionnelle, des projets parallèles dont le point culminant a été la Conférence UNISIST, qui a débouché sur la création du Programme intergouvernemental de coopération en matière d'information scientifique et technologique (UNISIST). Il est apparu évident par la suite qu'il s'agissait de sujets fortement concernés par l'informatisation, et les deux programmes intergouvernementaux ont finalement été fusionnés pour former l'actuel Programme Information pour tous (PIPT). Le PIPT offre un forum international de discussion sur les politiques et fournit des principes directeurs pour guider l'action en ce qui concerne la préservation de l'information et l'accès universel à celle-ci ainsi que la participation de tous à la nouvelle société mondiale de l'information et les incidences éthiques, juridiques et sociétales des progrès des technologies de l'information et de la communication (TIC).

L'UNESCO a joué un rôle central lors de la première phase du Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), la réunion organisée par l'Union internationale des télécommunications à Genève (Suisse) en décembre 2003. Ce Sommet témoigne de l'intérêt porté, à l'échelle planétaire, à l'utilisation des TIC aux fins de l'amélioration du bien-être de l'humanité. Des questions telles que la fracture numérique, l'accès

à l'information scientifique, la liberté d'information, la préservation des archives numériques, les politiques publiques en matière de traitement de l'information et l'information et le développement sont désormais au premier plan des préoccupations de l'Organisation des Nations Unies et de ses institutions spécialisées (ainsi que de la Banque mondiale). En liaison avec le SMSI, l'UNESCO a organisé plusieurs colloques importants, dont un s'adressant à la communauté scientifique, conjointement avec le CERN (l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire), centre de physique des hautes énergies basé à Genève qui a également été à l'origine du World Wide Web. Pour le SMSI, les documents, séminaires et consultants de l'UNESCO – ainsi que l'investissement personnel de son Directeur général, M. Matsuura – ont permis d'inscrire avec succès cette conférence dans le courant général de soutien en faveur de la société du savoir et de la libre circulation de l'information.

Somme toute, les admirateurs de l'action de l'UNESCO peuvent être fiers de ce demi-siècle de réalisations dans le domaine de l'informatique. L'Organisation n'a pas été la seule grande institution à reconnaître l'importance des questions en jeu, mais elle a certainement été l'une des premières.

SCIENCES BIOLOGIQUES

ÊTRE OU NE PAS ÊTRE

Programmes de biologie et de microbiologie de l'UNESCO

Franck Dufour, Julia Hasler, Lucy Hoareau¹²

« OMNIS cellula a cellula », affirmait le biologiste Rudolph Virchow en 1855. « Toutes les cellules proviennent de cellules ». Cette idée montre à quel point la biologie est, d'une certaine façon, la plus fondamentale des sciences fondamentales. La biologie, science de l'existence, est au centre des activités scientifiques de l'UNESCO depuis la création de l'Organisation, il y a soixante ans.

1945-1960 : PREMIÈRES PRIORITÉS

Le Conseil international pour la science (CIUS) a été le principal bénéficiaire de l'aide financière de l'UNESCO destinée à mettre en œuvre des programmes de biologie par l'intermédiaire d'organisations scientifiques telles que l'Union internationale des sciences biologiques (UISB). L'UNESCO et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont créé un Conseil pour la coordination des congrès internationaux de sciences médicales qui est devenu en 1949 le Conseil des organisations internationales des sciences médicales (CIOMS), deuxième partenaire de l'UNESCO pour la conduite de programmes dans le domaine des sciences biologiques. De nombreuses formations internationales ont été organisées et des réunions d'experts se sont tenues en vue de mettre sur pied de nouveaux programmes, privilégiant notamment la recherche interdisciplinaire sur le cerveau, la biologie cellulaire, la biochimie, la microbiologie et la botanique. Compte tenu des multiples difficultés auxquelles la communauté scientifique devait faire face, ainsi que des ressources limitées dont disposait l'UNESCO, l'Organisation s'est définie comme un catalyseur suscitant la création d'instituts de recherche internationaux et régionaux en coordonnant les activités mises en œuvre par les organisations existantes.

12 Julie Hasler : spécialiste de programme pour les sciences de la vie, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO (depuis octobre 2003).

Lucy Hoareau : spécialiste de programme pour les sciences de la vie et les biotechnologies, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO (depuis avril 1997).

ENCADRÉ II.11.2 : LA NEUROBIOLOGIE À L'UNESCO : L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE RECHERCHE SUR LE CERVEAU (IBRO)

Dans les années 1950, l'accroissement des connaissances en neurobiologie et l'intérêt grandissant pour cette discipline ont incité l'UNESCO, en étroite collaboration avec le Conseil des organisations internationales des sciences médicales (CIOMS), à mener de nombreuses consultations avec des spécialistes de diverses disciplines liées au cerveau. En 1960, l'Organisation internationale de recherche sur le cerveau (IBRO) a été fondée, sous l'égide de l'UNESCO, dans l'intention d'offrir une tribune internationale pour encourager, dans le domaine des neurosciences, les débats scientifiques et la formation de spécialistes.

Avec l'UNESCO et le Conseil international pour la science (CIUS), l'IBRO a encouragé, dans le monde entier, la collaboration entre spécialistes des neurosciences en organisant des réunions et des formations internationales. Au cours des années 1970, les approches moléculaires des neurosciences ont été favorisées par la collaboration entre l'IBRO et l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO). En 1983, face au développement dynamique de grandes multinationales de neurosciences œuvrant à la promotion de cette discipline dans le monde entier, l'IBRO a réorienté sa structure et sa mission pour les axer sur la formation et l'enseignement à l'intention d'étudiants et de scientifiques de régions ayant des besoins spéciaux. Dix ans plus tard, l'IBRO a été admise par le CIUS comme membre de la catégorie des unions scientifiques.

Aujourd'hui, l'IBRO est une organisation non gouvernementale indépendante qui a pour objet de : (1) développer, soutenir, coordonner et promouvoir la recherche scientifique dans tous les domaines relatifs au cerveau ; (2) promouvoir la collaboration internationale et l'échange d'informations scientifiques en matière de recherche sur le cerveau dans le monde entier ; et (3) pourvoir et contribuer à l'éducation et à la diffusion de l'information dans le domaine de la recherche sur le cerveau par tous les moyens disponibles. Elle mène son action sur la base de candidatures concurrentielles et en parrainant des colloques, des ateliers, des bourses et des indemnités de voyage, ainsi que l'organisation de réunions. Afin de lui permettre de remplir sa fonction régionale, de nombreux programmes sont administrés par les comités régionaux établis dans la région Asie-Pacifique, en Afrique, en Europe orientale et centrale, en Amérique latine, aux États-Unis et au Canada, et en Europe occidentale. Le Programme des écoles de neurosciences est l'illustration parfaite du rôle crucial que jouent les comités régionaux. Ce programme (entrepris en 1999) permet d'apporter une aide à la mise en place d'écoles de neurosciences qui seront accessibles aux étudiants des pays les moins avancés.

Plus récemment, un site Web moderne a été créé, à des fins d'information des membres et du public. Des formulaires de candidature pour les bourses et les indemnités de voyage sont disponibles en ligne. Parmi les autres innovations, on citera un portail consacré à la sensibilisation au thème du cerveau ainsi qu'un répertoire international de programmes de formation en neurosciences. Le bulletin mensuel *IBRO Reporter* est envoyé par voie électronique à tous les membres figurant dans un annuaire très complet.

Les premiers bureaux de coopération scientifique hors Siège mis en place par Joseph Needham peu après la création de l'Organisation avaient pour mission d'apporter une aide aux chercheurs travaillant dans des régions éloignées des grands centres scientifiques. Ces bureaux se trouvaient en Amérique latine (Montevideo, Uruguay), Asie du Sud (New Delhi, Inde) et Asie du Sud-Est (Jakarta, Indonésie) ainsi qu'au Moyen-Orient (Le Caire, Égypte). Ils sont devenus l'outil principal de la mise en œuvre des programmes de biologie de l'UNESCO et ont fait fonction de bases de lancement pour les cours de formation et les réunions scientifiques internationales qui s'inscrivaient dans le cadre des programmes de biologie.

1961-1980 : MISE EN ŒUVRE DES PRINCIPAUX PROGRAMMES

Les très nombreuses consultations et analyses menées au cours des années 1950 ont défini les activités de l'UNESCO dans le domaine de la biologie pour les décennies suivantes. En 1960 a été créée l'Organisation internationale de recherche sur le cerveau (IBRO), fruit de la collaboration entre l'UNESCO et le CIOMS, qui offre une tribune internationale pour encourager les discussions entre scientifiques et la formation de spécialistes des neurosciences. En 1962, l'UNESCO a créé l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO) pour promouvoir la recherche et la connaissance en biologie cellulaire, domaine de la biologie qui était en passe de devenir prioritaire. La collaboration qui en a résulté entre l'UNESCO et l'IBRO et entre l'UNESCO et l'ICRO est l'exemple le plus représentatif de la contribution que l'Organisation a apportée à la biologie durant cette période en travaillant avec des organisations non gouvernementales (ONG). Au cours des années 1970, la collaboration entre l'IBRO et l'ICRO a été fortement encouragée en vue de stimuler le développement des nouveaux domaines interdisciplinaires (voir encadrés II.11.2 et II.11.3).

La microbiologie est une autre branche de la biologie qui a bénéficié du soutien de l'UNESCO. Pour favoriser la communication et la compréhension des besoins en sciences appliquées dans les pays développés et en développement, la Conférence sur les incidences mondiales de la microbiologie appliquée a été organisée en 1963 avec l'aide de l'UNESCO, du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et de l'ICRO, et ce programme spécial de conférences s'est poursuivi au cours des décennies suivantes. En 1965, en collaboration avec l'Union internationale des sociétés de microbiologie (UISM) et l'ICRO, l'UNESCO a entrepris un programme de recherche dans le domaine de la microbiologie, conformément aux résolutions de la Conférence générale à sa 13^e session. En 1970, l'UNESCO et l'ICRO ont créé la World Federation for Culture Collections (WFCC) afin d'inventorier et de préserver les souches microbiennes ayant une importance pour la médecine, l'agriculture et

ENCADRÉ II.11.3 : COOPÉRATION ICRO/UNESCO DANS LE DOMAINE DE LA BIOLOGIE CELLULAIRE *Georges Cohen*¹

L'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), organisation non gouvernementale expressément destinée à aider l'UNESCO dans la mise en œuvre de son programme de biologie cellulaire, a été créée en 1962 à l'initiative d'Adam Kepes. Ses activités sont axées sur l'organisation de cours de formation supérieure par la pratique dans divers domaines de la biologie cellulaire et des biotechnologies à l'intention de jeunes scientifiques de pays tant en développement que développés. En 43 ans, l'ICRO a organisé au total 456 cours dans 80 pays, auxquels ont participé plus de 12 000 étudiants du monde entier. Plusieurs de ces formations ont été organisées en collaboration avec les centres de ressources microbiennes (MIRCEN) de l'UNESCO, le Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC), le Réseau de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN) et le Programme de l'UNESCO sur le génome humain, ainsi qu'avec divers organes du CIUS, l'Organisation européenne de biologie moléculaire (EMBO), le Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie (CIGGB), la Fédération des sociétés européennes de biochimie (FEBS) et l'Académie des sciences de l'Amérique latine (ACAL). Depuis 1988, l'ICRO est un associé scientifique du CIUS. Le programme actuel des cours de l'ICRO porte sur cinq domaines de la biologie cellulaire : structure et fonction moléculaires, biologie cellulaire animale, biologie cellulaire végétale, microbiologie appliquée, instruments et information. Chaque module d'enseignement, qui comporte des cours magistraux et des travaux de laboratoire, est conduit par un groupe choisi d'enseignants étrangers invités et par des enseignants locaux. Certains de ces cours sont régionaux et recrutent par exemple des étudiants venus d'Afrique, d'Amérique latine, des États arabes ou d'Asie du Sud-Est ; d'autres, internationaux, s'adressent à des participants du monde entier. Les enseignants sont invariablement choisis parmi les spécialistes les plus pointus de tous les pays.

l'industrie. En ce qui concerne son objectif de renforcement des capacités scientifiques des pays en développement en fonction de leurs besoins régionaux, l'UNESCO a commencé à mettre en place en 1975 un réseau mondial de centres de ressources microbiennes (MIRCEN) (voir encadré II.11.4).

Les programmes entrepris durant cette période ont bénéficié du fait que l'UNESCO s'efforçait d'encourager la mise en place de réseaux régionaux pour les sciences fondamentales et que la Conférence générale avait demandé, en 1963, d'accroître la priorité accordée aux sciences, pour qu'elle égale celle de l'éducation. À cet effet, les bureaux du Caire et de New Delhi sont devenus des bureaux régionaux de science et de technologie, et des bureaux analogues ont par la suite été établis à Montevideo, Jakarta et Nairobi (Kenya). Grâce à l'action de ces bureaux régionaux, l'UNESCO a appuyé et financé de nombreux colloques, cours de formation, bourses et publications dans le domaine de la biologie.

L'expérience montre que les cours organisés par l'ICRO depuis quarante-trois ans ont été un bon moyen de réunir des scientifiques expérimentés et débutants de différentes régions du monde et qu'ils constituent de fait un mécanisme très efficace pour favoriser les contacts internationaux entre les chercheurs en biologie cellulaire par-delà les frontières linguistiques, culturelles et idéologiques. Dans ce contexte, il est particulièrement important de mettre en évidence le rôle que ces cours ont joué et jouent encore comme occasion de contacts entre les étudiants et les enseignants des pays en développement et développés. Afin de répondre aux besoins et aux demandes des États membres, le programme de formation de l'ICRO a été intensifié en Afrique, en particulier en Afrique du Sud.

Durant toutes ces années, l'ICRO a organisé ces cours avec un financement partiel de l'UNESCO. À l'heure actuelle, il couvre entre 15 et 40 % du montant des dépenses engagées dans l'organisation des différents cours, y compris les indemnités de voyage et de subsistance des étudiants et des enseignants, et sa participation varie d'un cours à l'autre dans la fourchette indiquée.

Bien qu'elle diminue depuis quelques années, la contribution de l'UNESCO joue un rôle essentiel en tant que « fonds d'amorçage » permettant d'obtenir une aide supplémentaire d'autres organisations internationales, ainsi que de sources locales. L'ICRO est donc très reconnaissante à l'UNESCO et à ses États membres de leur contribution grâce à laquelle il lui est possible de poursuivre son action, lancée par l'Organisation voilà quarante-trois ans.

L'ICRO espère pouvoir poursuivre avec l'UNESCO une collaboration amicale et fructueuse.

1 Georges Cohen est Secrétaire exécutif de l'ICRO depuis 1987.

DE 1980 À NOS JOURS : ESSOR SCIENTIFIQUE ET PRÉPARATION AU NOUVEAU MILLÉNAIRE

Le soutien et les activités de l'UNESCO dans le domaine de la microbiologie appliquée ont anticipé la révolution de la biologie qui a eu lieu à la fin des années 1970 et dans les années 1980, et ont placé l'Organisation dans une position lui permettant de répondre à l'émergence des technologies de recombinaison de l'ADN, des biotechnologies et de l'utilisation du génie génétique pour résoudre les problèmes posés par des maladies tant anciennes que nouvelles. Plusieurs nouveaux programmes ont été mis en chantier, dont, en 1990, celui du Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC) qui vise à promouvoir les biotechnologies dans les pays en développement.

La biologie moléculaire et cellulaire a aussi bénéficié de grandes avancées technologiques à cette époque, et l'UNESCO a œuvré à la diffusion du savoir aux pays en



© UNESCO

Collection de cultures microbiennes d'un laboratoire du Réseau de centres de ressources microbiennes (MIRCEN) à Téhéran (République islamique d'Iran), 2004.

développement en créant en 1990 le Réseau de biologie moléculaire et cellulaire, devenu ONG indépendante en 2002. Elle a en outre contribué à la création de la Fondation mondiale recherche et prévention sida, au côté de laquelle elle continue de promouvoir la recherche scientifique pour la prévention de la transmission du VIH et du sida. Enfin, l'UNESCO a participé à l'un des projets scientifiques les plus ambitieux des années 1990, le Projet génome humain en adoptant la *Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme* à la 29^e session de la Conférence générale, en 1997.

L'UNESCO a par ailleurs mis en place, de concert avec le CIUS, des réseaux internationaux des biosciences (RIB) en Amérique latine, en Asie, en Afrique, ainsi que dans la région arabe. Ces réseaux de centres d'excellence, en collaboration avec les bureaux régionaux, ont contribué au processus de décentralisation des activités de l'UNESCO, engagé au début des années 1990. En outre, en 1991, la Conférence générale a approuvé la création de chaires UNESCO qui s'efforcent d'encourager le jumelage et le maillage et de fournir un soutien à de hautes études postuniversitaires et à des recherches de haut niveau dans les pays en développement. Une multitude de chaires ont été créées dans le domaine des sciences de la vie et des biotechnologies. En 2003, l'UNESCO a lancé le Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF), qui devrait largement contribuer aux futures réalisations de l'Organisation dans le domaine des sciences de la vie.

ENCADRÉ II.11.4 : LE RÉSEAU MONDIAL DE CENTRES DE RESSOURCES MICROBIENNES (MIRCEN) *Rita Colwell*¹

Reconnaissant le grand potentiel de la microbiologie appliquée et des biotechnologies pour produire un grand nombre de substances et composés essentiels à la vie et au bien-être humains, l'UNESCO a établi en 1975 un réseau mondial de centres de ressources microbiennes (MIRCEN). Ce centre avait à l'origine pour mission de préserver les pools de génétiques microbiens et de les mettre à la disposition des pays en développement pour les aider à progresser dans les domaines de la médecine, de l'agriculture et de l'industrie. Aujourd'hui, les MIRCEN ont cinq objectifs principaux :

- offrir une infrastructure mondiale incluant des laboratoires qui coopèrent aux niveaux national, régional et interrégional en vue de la gestion, de la distribution et de l'utilisation des pools génétiques microbiens ;
- renforcer la conservation des micro-organismes, en mettant l'accent sur le pool génétique de rhizomes dans les pays en développement à économie agraire ;
- favoriser le développement de nouvelles technologies peu coûteuses que l'on trouve dans des régions déterminées ;
- promouvoir les applications économiques et environnementales de la microbiologie ; et
- servir dans le réseau de points de contact pour la formation de ressources humaines.

Pour atteindre ces objectifs, un grand nombre de MIRCEN (34 en 2005) ont été établis dans l'ensemble du monde en développement et collaborent dans le cadre de quatre réseaux thématiques :

- fixation biologique de l'azote (cinq MIRCEN) ;
- collections de cultures (sept MIRCEN) ;
- biotechnologies (quatorze MIRCEN) ;
- aquaculture et biotechnologies marines (huit MIRCEN).

La coopération scientifique internationale entre instituts de recherche est encouragée par le biais d'une coopération internationale maintenue grâce à la participation de gouvernements, des commissions nationales pour l'UNESCO, des institutions et programmes du système des Nations Unies (FAO, OMS, ONUDI, UNU, PNUD et PNUE) et de la communauté scientifique internationale (ICRO, UISM, OIBB, WFCC, SCOPE, AABNF). Le dynamisme de ces réseaux repose sur le soutien apporté à des programmes qui permettent par exemple d'accorder des bourses et des indemnités, de donner des conférences, de dispenser des cours, de publier le *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, de faciliter l'accès aux publications scientifiques et de fournir du petit matériel de laboratoire ainsi que des réactifs.

Dans l'ensemble, et malgré un faible apport budgétaire, le réseau des MIRCEN a mis en place un cadre durable et dynamique pour promouvoir et développer largement la connaissance et l'application de la microbiologie et des biotechnologies modernes dans les pays en développement.

¹ Rita Colwell : directrice de MIRCEN et membre du groupe d'experts de l'UNESCO sur les programmes des MIRCEN et des BETCEN de 1980 à 1998.

ENCADRÉ II.11.5 : LE CONSEIL POUR LES ACTIONS EN BIOTECHNOLOGIES (BAC)

Indra Vasil¹

Des avancées significatives et rapides ont été réalisées au cours des années 1980 dans le nouveau domaine des biotechnologies. Elles ont donné lieu à de nombreux débats et discussions sur le potentiel de ce nouvel outil génétique puissant pour résoudre les problèmes de sécurité alimentaire, de santé humaine et d'environnement, en particulier dans les pays en développement, qui sont confrontés à des populations importantes et en croissance rapide, à des pénuries alimentaires et une malnutrition chroniques, à une mauvaise santé et à de graves problèmes d'environnement. Pourtant, à l'époque, la majorité des activités de recherche-développement (R-D) en biotechnologie étaient entreprises dans les pays et les régions industriellement avancés, tels que les États-Unis, le Japon et l'Europe occidentale. Nombreux étaient ceux, au sein de la communauté scientifique et des organisations internationales, qui étaient véritablement préoccupés par le fait que les pays auxquels cette technologie émergente aurait le plus profité étaient privés de cette opportunité parce qu'ils manquaient d'infrastructures et de personnel scientifiques.

C'est pourquoi plusieurs scientifiques de premier plan ont pris l'initiative de faire part de leur inquiétude au Directeur général qui venait d'être élu à l'UNESCO, Federico Mayor. Il a répondu à cet appel en invitant un panel international d'éminents scientifiques à se réunir à Paris, en 1989, afin de débattre du problème et de recommander les mesures appropriées. Après une longue discussion sur le soutien au Projet génome humain, le VIH et le sida, sur les biotechnologies, etc. – en gardant à l'esprit les ressources financières limitées de l'UNESCO –, le panel a recommandé la création du Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC) en vue de promouvoir la biologie moléculaire végétale et la biotechnologie, ainsi que la biotechnologie aquatique, dans les pays en développement.

Le BAC a été constitué officiellement en 1990 et placé sous la présidence d'Indra K. Vasil (1990-2001). Il a été chargé de promouvoir le développement et le renforcement des capacités nationales et régionales en biotechnologies – en offrant des possibilités de bénéficier d'un enseignement ou de formations de haut niveau –, ainsi que l'échange efficace et rapide d'informations. Il a immédiatement pris un certain nombre d'initiatives visant les jeunes scientifiques dans le but de contribuer à la mise en place d'une base et d'une main-d'œuvre

scientifiques et technologiques solides dans les pays en développement, débouchant à terme sur leur indépendance et leur autosuffisance dans le domaine des biotechnologies, et les mettant en mesure de résoudre leurs propres problèmes. C'est ainsi que des bourses de courte durée ont été accordées à des chercheurs de pays en développement pour qu'ils puissent bénéficier d'une formation de haut niveau dans le laboratoire de leur choix, où qu'il se trouve, que des manuels de laboratoires de pointe sur la culture des tissus végétaux et la biologie moléculaire ont été distribués gratuitement, que des cours de formation intensifs en biologie moléculaire végétale et en biotechnologie assurés par des équipes de scientifiques internationaux de premier plan ont été organisés, et que des chaires ont été offertes à d'éminents scientifiques dans le domaine des biotechnologies pour qu'ils effectuent de grandes tournées de conférences ou enseignent à demeure dans des pays en développement.

En 1995, les activités du BAC ont été encore étoffées et renforcées par la mise en place des Centres d'enseignement et de formation en biotechnologie (BETCEN) à Qingdao (Chine), Godollo (Hongrie), Pretoria (Afrique du Sud), Irapuato (Mexique) et Bethléem (Territoires autonomes palestiniens). Les BETCEN ont offert de nouvelles et précieuses opportunités de coopération régionale et interrégionale plus étroite en proposant des bourses de longue durée et en organisant des ateliers et des cours de formation spécifiquement conçus en fonction des besoins régionaux et assurés par des spécialistes de la région.

Au cours des quinze dernières années, plusieurs milliers de jeunes ont directement bénéficié de l'enseignement et des formations proposés par le BAC. Au moins 50 pays en développement mettent maintenant en œuvre avec dynamisme des programmes de recherche-développement dans le domaine des biotechnologies débouchant sur la commercialisation de produits biotechnologiques en Afrique du Sud, en Chine, en Égypte, en Inde, aux Philippines, et ailleurs. L'UNESCO a été l'une des premières organisations internationales à investir dans la biotechnologie végétale dans les pays en développement. Elle peut légitimement s'enorgueillir du rôle de pionnier qu'elle a joué en contribuant à établir une infrastructure et une main-d'œuvre scientifiques, permettant de produire une nourriture plus abondante et de meilleure qualité, de réduire l'utilisation de produits agrochimiques nocifs, d'améliorer l'environnement et d'apporter un concours à la création d'emplois et au développement économique.

1 Indra Vasil : président-fondateur du Conseil pour les actions en biotechnologies, 1990 à 2001.

ENCADRÉ II.11.6 : LE RÉSEAU MONDIAL DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE (MCBN) DE L'UNESCO *Angelo Azzi*¹

Les formidables avancées de la biologie moléculaire et cellulaire dans les pays développés au cours des années 1980, ainsi que les possibilités croissantes qu'elles offrent pour résoudre les problèmes actuels de l'humanité devaient nécessairement amener l'UNESCO à œuvrer en faveur de cette discipline scientifique dans les pays en développement. Le Réseau mondial de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN) de l'UNESCO a été créé en 1990 et est resté un programme de l'Organisation jusqu'en 2002, date à laquelle il a été restructuré pour former une organisation non gouvernementale (ONG) qui bénéficie toujours d'un soutien de l'UNESCO en tant qu'élément de ses programmes de sciences fondamentales.

Le MCBN – qui est désormais une association à but non lucratif et une ONG – s'efforce de proposer des solutions pour résoudre les problèmes locaux et régionaux des pays en développement ou en restructuration en recourant aux méthodes de la biologie moléculaire et cellulaire. À cet effet, il encourage la coopération internationale Ouest-Est et Nord-Sud en

ENCADRÉ II.11.7 : LE PROJET GÉNOME HUMAIN *Santiago Grosolía*¹

À l'issue du premier atelier sur la coopération internationale en faveur du projet sur le génome humain – qui s'est tenu à Valence (Espagne) en octobre 1988, avec la participation de représentants de l'UNESCO et avec son soutien –, un groupe consultatif de scientifiques a été constitué afin d'étudier le rôle que l'UNESCO pourrait jouer pour faire progresser le Projet génome humain. Une première réunion a eu lieu à Paris en février 1989. Les participants ont soutenu l'initiative du Directeur général de l'UNESCO et convenu que l'Organisation pourrait contribuer à faciliter la coopération internationale, notamment entre les pays en développement et entre ces derniers et les pays développés. Afin de procéder à un examen plus approfondi de la question, une deuxième réunion consultative s'est tenue à Moscou (URSS) parallèlement à celle de l'Organisation du génome humain (HUGO) au mois de juin suivant. Les conclusions de la deuxième réunion consultative de l'UNESCO ont été résumées et présentées à la Conférence générale de l'Organisation à sa 25^e session.

Un programme sur le génome humain a été approuvé pour 1990-1991 par les participants à la Conférence générale, et l'UNESCO a immédiatement confirmé sa participation active au « Symposium international consacré à la recherche sur le génome humain : stratégies et priorités » COGENE/UNESCO/CIUS/CEE/FEBS/UIB², qui s'est tenu à son siège en janvier 1990. Le Directeur général de l'UNESCO a ensuite mis en place un Comité scientifique de coordination pour aider à planifier et mettre en œuvre le programme tel que proposé dans les recommandations de Moscou. Santiago Grosolía a été invité à assurer la présidence de ce comité.

vue de stimuler et faciliter la recherche et la formation dans divers domaines de la biologie moléculaire et cellulaire. La collaboration et les échanges scientifiques sont renforcés grâce à l'aide apportée pour permettre à des scientifiques venus de pays en développement ou en restructuration de participer à des colloques, conférences et activités de coopération scientifique de haut niveau. Indépendamment d'un important programme de bourses, le Réseau mène des actions telles que l'organisation de conférences, la fourniture d'avis scientifiques, et la mise en place de centres d'excellence en biologie moléculaire et cellulaire.

La création de l'Institut international de biologie moléculaire et cellulaire (IIMCB) à Varsovie (Pologne) est un parfait exemple du dynamisme du MCBN. Cet institut a été fondé à la fin des années 1980 et développé grâce aux efforts concertés, à l'échelle mondiale, du MCBN et de l'UNESCO, ainsi que des scientifiques et du Gouvernement polonais. Ayant commencé ses activités de recherche en 1999, il s'est très rapidement développé tout en gagnant en maturité, devenant l'un des instituts polonais les plus modernes, concurrentiels et productifs dans son domaine.

1 Angelo Azzi est le Président du Réseau mondial de biologie moléculaire et cellulaire de l'UNESCO.

Ainsi créé en 1989, le Comité se composait de 13 scientifiques : Jorge Allende, Giorgio Bernardi, C. Cantor, R. Cook-Deegan, C. Coutelle, K. Dellagi, S. Grosolía (Président), K. Matsubara, V. McKusick, A. Mirzabekov, O. Ole-MoiYoi et S. Panyim. Ses principales activités ont été l'organisation d'un grand nombre d'ateliers dans les pays en développement ainsi que de grands colloques Sud-Nord à Caxambu (Brésil), Beijing (Chine), New Delhi (Inde) et Guadalajara (Mexique) ainsi qu'en Namibie. Au fil des ans, le Comité scientifique de coordination a mis au point un important programme de bourses de brève durée, dont ont bénéficié environ 200 scientifiques de plus de 50 pays en développement (Afrique, Méditerranée et États arabes, Asie du Sud et Asie centrale, Asie du Sud-Est, Europe et Amérique latine). Ces scientifiques ont été formés à la génétique dans les meilleurs laboratoires d'Europe et d'Amérique.

L'auteur tient à remercier de son soutien le personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO - en particulier Vladimir Zharov et Svetlana Matsui - ainsi que le personnel de l'UNESCO dans tous les pays où nous avons mené des actions. En 1991, du fait des considérations éthiques et sociales liées au Projet sur le génome, le Directeur général a constitué un Comité international de bioéthique (CIB), présidé par Mme Noëlle Lenoir, qui a continué de travailler très utilement sous la direction de George Kutukdjian.

1 Santiago Grosolía : président du Comité scientifique de coordination du Programme de l'UNESCO sur le génome humain (SCC), 1990-2000.

2 Comité scientifique sur l'expérimentation génétique (COGENE) du Conseil international pour la science (CIUS) ; Communauté économique européenne (CEE) ; Fédération des sociétés européennes de biochimie (FEBS) ; Union internationale de biochimie (UIB).

CRÉER DES LIENS

Réseaux internationaux des biosciences

*Julia Marton-Lefèvre*¹³

INSPIRÉS par le succès du programme régional de formation postuniversitaire en sciences biologiques du Programme des Nations Unies pour le développement et de l'UNESCO (mis en œuvre en Amérique du Sud à partir de 1975, sous la direction de Jorge Allende), plusieurs scientifiques présents au sein du Conseil international pour la science (CIUS) décidèrent de constituer un réseau mondial de biosciences, qui allait être connu sous le nom de Réseau international des biosciences (RIB). Le RIB, mis en place sous la forme d'un partenariat entre le CIUS et l'UNESCO, vit le jour en 1980, lorsque fut organisée à Paris la première réunion de son comité directeur.

Le Comité directeur, sous la présidence de Richard Darwin Keynes (Cambridge, Royaume-Uni), assigna au RIB, nouvellement créé, le mandat suivant :

ouvrir et exploiter les domaines de la recherche en biologie particulièrement prometteurs et pertinents au regard des besoins des pays en développement en :

- aidant à dispenser une éducation et une formation en sciences biologiques fondamentales aux scientifiques des pays en développement ;
- diffusant dans les pays en développement la connaissance et le savoir-faire relatifs aux découvertes pertinentes dans le domaine de la biologie ;
- facilitant l'échange de connaissances entre les biologistes du monde entier ;
- créant un climat favorable à la recherche en biologie fondamentale dans les pays en développement ;
- faisant fonction de source de conseils sur les priorités de la recherche en biologie dans les pays en développement ; et
- utilisant les ressources biologiques endogènes des pays en développement¹⁴.

Le partenariat du RIB était unique pour l'époque, sept des unions des sciences biologiques du CIUS (dans les domaines de la biologie, de la biochimie, de la biophysique, de l'immunologie, de la nutrition, de la pharmacologie et de la physiologie) ayant décidé d'unir leurs forces à celles de la Division des sciences fondamentales de l'UNESCO pour aider les pays en développement, en s'appuyant sur le potentiel des sciences biologiques. Un réseau édifié autour d'un thème similaire avait déjà été

13 Julia Marton-Lefèvre a été Directrice adjointe puis Directrice exécutive du CIUS (1978-1997). Elle est actuellement Rectrice de l'Université pour la paix (qui est rattachée au système des Nations Unies).

14 Mandat du RIB adopté lors de la réunion de 1980 de son Comité directeur.

mis en place en Asie par le Comité sur la science et la technique dans les pays en développement (COSTED) du CIUS ; ce réseau asiatique des sciences biologiques, créé en 1978, fut placé sous l'égide du RIB.

Le Comité directeur du RIB décida donc de se concentrer sur l'Afrique et convoqua à cette fin un colloque sur l'état de la biologie en Afrique, qui se tint au Ghana en avril 1981. Les résultats de cet excellent colloque – auquel participèrent une centaine d'éminents scientifiques et experts des politiques scientifiques – furent une compréhension plus claire des capacités africaines existantes et des besoins scientifiques de l'Afrique, ainsi que l'engagement de mettre en place un Réseau africain des biosciences (RAB) unique, à l'échelle du continent. Le colloque avait mis en évidence un certain nombre de problèmes communs auxquels le RAB allait devoir s'attaquer, notamment les graves insuffisances de l'accès à l'information scientifique, le caractère inadapté des supports pédagogiques et le manque de programmes de formation.

Avec la mise en place du RAB, la région du monde à se voir accorder ensuite une attention prioritaire par le Comité directeur du RIB fut la région arabe. Un réseau régional arabe des biosciences fut créé quelques années plus tard, le colloque d'inauguration ayant lieu en Jordanie. Entre 1979 et 1993, un grand nombre de réunions scientifiques eurent lieu, sous l'égide du RIB, en Afrique, dans la région arabe, en Asie et en Amérique latine. Ces réunions étaient souvent organisées en marge des réunions du Comité directeur du RIB, permettant ainsi à ce dernier de suivre de près l'évolution du Réseau.

Afin de rationaliser ses activités dans le monde en développement, le CIUS décida en 1993 de fusionner le RIB et le COSTED. L'organisme qui en résulte, le COSTED-RIB (présidé par l'éminent scientifique indien et ancien président du CIUS M. G. K. Menon), continua d'être coparrainé par l'UNESCO.

La première réunion conjointe se tint au Ghana en avril 1994, où il fut décidé que le COSTED-RIB travaillerait suivant les principes du RIB, en permettant aux réseaux régionaux de fixer leurs propres priorités et modalités d'action. Il fut décidé de poursuivre la fusion de leurs activités régionales – avec des bureaux situés à Accra et Dakar pour l'Afrique, à Amman pour la région arabe, à Madras pour l'Asie et à Santiago du Chili pour l'Amérique latine. Le Secrétariat central fut établi à Madras (Inde), dans un bâtiment mis à la disposition du CIUS pour le COSTED par le Gouvernement indien.

En 2002, le CIUS – satisfait des progrès qu'il avait réalisés depuis les années 1960 dans l'établissement de liens entre les scientifiques de toutes les régions du monde – décida de dissoudre le COSTED-RIB et de mettre en place un Comité de politique générale sur les pays en développement, ainsi que des bureaux régionaux du CIUS dans toutes les grandes régions où le RIB s'était implanté.

**ENCADRÉ II.12.1 : RÉSEAUX INTERNATIONAUX DES BIOSCIENCES (RIB)
EN AMÉRIQUE LATINE, LA RELAB (RED LATINOAMERICANA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS) *Jorge Allende*¹**

En avril 1973, j'eus une longue discussion avec Gabriel Valdés, directeur du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) pour l'Amérique latine, à propos des moyens de stimuler la collaboration scientifique en Amérique latine, et ce dernier me demanda d'étudier la possibilité d'obtenir le soutien de trois gouvernements pour un projet régional de formation postuniversitaire en sciences biologiques. Comme l'UNESCO devait collaborer avec le PNUD en tant qu'agent d'exécution du projet, M. Valdés et moi-même nous rendîmes à Paris pour rencontrer le personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles.

À la suite de voyages dans plusieurs pays, le projet régional fut approuvé par cinq gouvernements – ceux de la Colombie, de l'Équateur, de la Bolivie, du Pérou et du Chili – et la première réunion du Comité exécutif régional se tint en septembre 1975. D'autres pays demandèrent rapidement à rejoindre le projet : le Venezuela (en 1976), l'Argentine (en 1977), le Brésil (en 1979), l'Uruguay et le Paraguay (en 1982). Le projet régional PNUD/UNESCO fut prorogé trois fois et dura dix ans (de 1975 à 1985), 3 millions de dollars étant investis dans des bourses, des projets de recherche collaboratifs et des cours et ateliers de formation.

En 1981, lorsque le Conseil international pour la science (CIUS) et l'UNESCO décidèrent de mettre en place des réseaux régionaux pour promouvoir la biologie dans les régions en développement, le Programme régional de formation postuniversitaire en sciences biologiques PNUD/UNESCO fut désigné comme étant le réseau pour l'Amérique latine, et il fut décidé de lancer des initiatives similaires dans d'autres régions. Les quatre nouveaux réseaux (Afrique,

région arabe, Asie et Amérique latine) furent collectivement désignés sous le nom de Réseau international des biosciences (RIB), dont le succès le plus important fut l'approbation d'un projet PNUD/UNESCO destiné à soutenir les activités du Réseau africain des biosciences (RAB), pour un montant approximatif de 2 millions de dollars sur cinq ans.

En 1985, lorsque le financement du PNUD prit fin, le Conseil exécutif régional du projet pour l'Amérique latine décida – de concert avec l'UNESCO et le CIUS – de poursuivre les activités dans le cadre de la Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB), réseau qui a été rejoint depuis lors par le Costa Rica, Cuba, le Honduras, le Mexique et le Panama. En 1993, le RIB fusionna avec le COSTED (Comité sur la science et la technique dans les pays en développement du CIUS), ce qui entraîna la disparition des autres réseaux régionaux de biosciences, à l'exception de la RELAB. La même année, le Conseil exécutif régional décida de créer la RELAB Corporation, ayant pour unique objet de financer les initiatives approuvées par le Conseil exécutif régional. En 1994, le CIUS et l'UNESCO s'appuyèrent sur le modèle de la RELAB pour mettre en place des réseaux dans les domaines de la physique, de l'astronomie, de la chimie et des mathématiques, en s'appuyant principalement sur les organisations régionales de sociétés scientifiques nationales. Ce réseau de réseaux reçut l'appui enthousiaste du Directeur général de l'UNESCO et du Secteur des sciences exactes et naturelles, et en particulier de V. Zharov. Ces dernières années, le soutien financier apporté tant par le CIUS que par l'UNESCO aux réseaux scientifiques d'Amérique latine a diminué. Aujourd'hui, les réseaux les plus actifs sont l'Union mathématique d'Amérique latine et des Caraïbes (UMALCA) et la RELAB.

1 Jorge Allende : président de la RELAB Corporation ; expert au sein du programme régional de formation postuniversitaire en sciences biologiques PNUD/UNESCO ; membre du Conseil scientifique du Programme international relatif aux sciences fondamentales de l'UNESCO.

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

L'ESPRIT D'INNOVATION

L'ingénierie et la technologie à l'UNESCO

*Tony Marjoram*¹⁵

« Ceux qui ne peuvent se rappeler le passé sont condamnés à le répéter. »

- George Santayana

« Il est important de garder présente à l'esprit la contribution vitale de l'ingénierie et de la technologie au développement. Nous devons encourager toutes les initiatives internationales visant à promouvoir le type d'ingénierie et de technologie qui contribue au développement durable partout dans le monde. »

- Koïchiro Matsuura, directeur général de l'UNESCO, 2000

APERÇU GÉNÉRAL

L'ingénierie et l'histoire sont intimement liées. L'histoire de la civilisation au sens large coïncide en effet en grande partie avec celle de l'ingénierie et de ses applications : l'âge de pierre, l'âge de bronze, l'âge de fer et l'âge de l'information se rapportent tous aux sciences de l'ingénieur et à la définition de nos interactions avec le monde. Les êtres humains se servent d'outils et l'usage qu'ils en font, ainsi que l'innovation, compte pour beaucoup dans les événements et les changements qui ont marqué l'histoire. Les pyramides, le temple de Borobudur, les civilisations liées à l'extraction de métal par fusion au Zimbabwe et à l'hydraulique à Angkor, les cathédrales médiévales et la révolution industrielle témoignent tous des compétences techniques des générations passées. C'est grâce aux ingénieurs d'aujourd'hui que l'ingénierie et la technologie occupent une si large place et sont si fiables que c'est à peine si on les remarque et les apprécie (sauf lorsqu'un problème surgit) et que l'ingénierie peut contribuer à la conservation de notre patrimoine. S'il est vrai que la pratique a précédé la connaissance

15 Tony Marjoram : spécialiste du programme de sciences de l'ingénieur, technologie et informatique, Bureau régional de science et de technologie, Asie du Sud-Est, Jakarta, 1993-1997 ; spécialiste principal du programme, Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie (devenue Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur) depuis 1997.

scientifique dans de nombreux domaines, l'ingénierie joue un rôle essentiel dans le développement économique et social en tant que chaînon du processus de plus en plus court qui mène de l'activité à la science. Les moteurs à vapeur sont apparus avant la thermodynamique et la « science » des fusées tient plus de l'ingénierie que de la science à proprement parler.

Lorsque l'on étudie l'histoire des sciences de l'ingénieur et de la technologie à l'UNESCO, que l'on parcourt les archives, et notamment les anciennes Stratégies à moyen terme (C/4), les précédents Programmes et budgets (C/5), les listes du personnel et les anciens répertoires téléphoniques, il est intéressant de noter les similarités et les résonances entre les priorités du programme actuel, celles des années 1960 et 1970 et celles des années intermédiaires en ingénierie et en technologie. L'importance qu'elles revêtaient lors des débuts de l'UNESCO quand l'ingénierie constituait la principale activité du Secteur des sciences exactes et naturelles en termes de personnel et de budget, avant l'essor des sciences environnementales (il convient toutefois de noter qu'un programme d'ingénierie environnementale a démarré à la fin des années 1970), mérite également d'être signalée.

L'intérêt porté aux énergies renouvelables n'est pas plus récent : il s'est manifesté pour la première fois avec un congrès international en 1973. La Division des sciences sociales appliquées a fait partie du Département de l'application des sciences au développement jusqu'en 1965 et une coopération étroite s'est établie avec les sciences sociales dans le domaine des rapports entre « science et société » avec la publication de la revue *Impact : science et société* de 1967 à 1992. Parmi les autres thèmes récurrents figurent la réforme de l'enseignement des sciences de l'ingénieur, la nécessité d'une plus grande coopération interdisciplinaire et intersectorielle, les femmes (et les questions liées au sexe) dans l'ingénierie, l'innovation, et le développement de technologies endogènes. Ces thèmes revêtent aujourd'hui la même importance qu'il y a trente ans. Il est par ailleurs intéressant de noter que les activités de programme semblaient plus interdisciplinaires il y a vingt ans qu'aujourd'hui.

Au-delà de ces similitudes, il existe bien entendu des différences entre les activités de programme de ces quarante dernières années ainsi que de définition et de contexte temporel et spatial. La difficulté de définir les termes « ingénierie » et « sciences de l'ingénieur », sans parler d'« ingénieur », « technologue » ou « technicien », ressort des discussions auxquelles a donné lieu en 1999 l'Accord de Bologne concernant l'harmonisation de l'enseignement supérieur en Europe à l'horizon 2010. À titre d'exemple, il existe plus de quarante définitions du terme « ingénieur » en Allemagne.

Le contexte du « développement » a lui aussi évolué même si les spécialistes en la matière continuent généralement de minimiser le rôle qu'y jouent l'ingénierie et la technologie à tous les niveaux. À l'échelle macroéconomique et à la base, les technologies modestes et abordables peuvent considérablement changer la vie des populations et contribuer à réduire la pauvreté. La plupart des spécialistes du développement ont une

formation en économie mais leur vision du monde se limite encore aux trois facteurs de production traditionnels (le capital, la main-d'œuvre et les ressources naturelles), à un univers où le savoir, qu'il s'agisse d'ingénierie, de science ou de technologie, ne trouve pas facilement sa place. C'est d'autant plus regrettable que l'importance de l'ingénierie, de la science et de la technologie pour le développement est manifeste (la révolution industrielle en est un exemple marquant). Certains économistes, tels que Schumpeter et Freeman, reconnaissent cette importance dans leurs travaux sur le rôle de la connaissance et de l'innovation dans les changements économiques. Nous vivons aujourd'hui, au XXI^e siècle, dans des « sociétés du savoir ».

Le contexte propre à l'UNESCO a lui aussi changé depuis sa création, lorsque l'ingénierie était le principal domaine d'activité du Secteur des sciences exactes et naturelles, largement financé par les fonds spéciaux du Programme de développement des Nations Unies (PNUD). Quand ce financement a été réduit, ce sont l'ingénierie, et le secteur tout entier, qui en ont subi les effets en termes de personnel et de budget. La diminution du soutien financier des Nations Unies et le retrait des États-Unis et du Royaume-Uni en 1984 ont plongé l'UNESCO dans une crise à partir du milieu des années 1980, avec une réduction de 25 % du budget.

Des changements sont également intervenus au niveau de la gouvernance, de la gestion et de l'administration de l'UNESCO. Concernant les « trois organes » de l'Organisation (la Conférence générale, le Conseil exécutif et le Secrétariat), ils ont contribué et contribuent encore au déclin de l'ingénierie. Richard Hoggart, ancien sous-directeur général pour l'éducation, a dit que l'UNESCO était une organisation surgouvernée et sous-réglémentée. Toutefois, le fait que la réglementation a en quelques années largement rattrapé son retard avec l'introduction des systèmes de gestion programmatique et financière SISTER et FABS, qui marquent avec le nouveau millénaire l'avènement de l'administration, intéressera certainement les anciens membres du personnel.

Les sciences de l'ingénieur ont toujours fait partie de l'UNESCO. Les fondateurs de l'Organisation souhaitaient en effet que le « S » se réfère à la science et à la technologie et qu'il englobe les sciences appliquées ainsi que les sciences technologiques et l'ingénierie. Celle-ci et la technologie ont toujours joué un rôle appréciable au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles. L'Organisation a d'ailleurs été créée lors d'une conférence tenue à Londres (en novembre 1945) à l'Institution of Civil Engineers, la plus ancienne institution d'ingénierie au monde. Ce fait illustre d'une part la forte prise de conscience du rôle important que la science, l'ingénierie et la technologie ont joué pendant la Seconde Guerre mondiale (au cours de laquelle nombre de perspectives et d'applications nouvelles ont été explorées dans le domaine des matériaux, de l'aéronautique, de l'analyse fonctionnelle et de la gestion de projet) et, d'autre part, le succès du Plan Marshall de reconstruction des capacités et des infrastructures après la guerre. En témoigne le soutien apporté par les autres organismes des Nations Unies aux activités

de programme de l'UNESCO concernant les sciences fondamentales, appliquées et de l'ingénieur et la technologie avant le développement d'activités opérationnelles par le PNUD au milieu des années 1980.

PROGRAMME ET ACTIVITÉS D'INGÉNIERIE

Le programme d'ingénierie de l'UNESCO, principal programme du Secteur des sciences exactes et naturelles jusqu'aux années 1980, a donné lieu à des initiatives diverses. Parmi celles-ci, la mise en œuvre de projets de plusieurs millions de dollars financés par des fonds spéciaux des Nations Unies, le développement de projets et de la collecte de fonds, le soutien d'associations professionnelles et d'organisations non gouvernementales (ONG) internationales, les conférences, la formation et les séminaires, l'information et les publications, les activités de consultation et de conseil, ainsi que la collaboration à des domaines d'activité de programme tels que l'enseignement de l'ingénierie et l'énergie. Jusqu'à la fin des années 1980, le programme d'ingénierie a essentiellement porté sur les aspects fondamentaux de l'enseignement des sciences de l'ingénieur (qui correspondent à ce que l'on appelle aujourd'hui renforcement des capacités humaines et institutionnelles). Par la suite, c'est de plus en plus sur les énergies renouvelables que l'accent a été mis. Avec ce nouveau millénaire, on constate un retour aux aspects fondamentaux de l'enseignement des sciences de l'ingénieur et du renforcement des capacités, en y apportant toutefois beaucoup moins de ressources humaines et financières. Cette activité a été menée pour une large part en collaboration étroite avec les cinq principaux bureaux hors Siège pour la science, qui avaient été créés très tôt pour faciliter la mise en œuvre des projets financés par les fonds spéciaux du PNUD. Avec la réduction du financement dans les années 1990, ce réseau de bureaux hors Siège a également perdu de son importance et les spécialistes en ingénierie se sont faits plus rares sur le terrain et à Paris.

L'énergie a pris une place de plus en plus centrale dans le programme d'ingénierie à la fin des années 1970 et dans les années 1980. Concrètement, l'UNESCO a commencé à s'intéresser à l'énergie au début des années 1970 lors du Congrès international sur « Le soleil au service de l'homme » qui a été organisé à Paris en 1973 par l'UNESCO avec l'Organisation météorologique mondiale, l'Organisation mondiale de la santé et la Société internationale d'énergie solaire (ISES) ; c'est à cette époque que la Commission internationale de l'énergie solaire a été créée. L'intérêt pour les énergies renouvelables s'est maintenu à la fin des années 1980 et dans les années 1990 avec la création du Programme solaire mondial (PSM - 1996-2005) et de sa Commission solaire mondiale (CSM, dont l'activité s'inspire de celle menée auparavant par l'ISES).

Les fonds de l'UNESCO alloués aux activités du PSM et de la CSM s'élevaient à plus de 4 millions de dollars, dont plus de 1 million provenait uniquement de l'UNESCO

et d'autres donateurs qui soutenaient leurs activités au Zimbabwe, où s'était tenu en 1996 le Sommet solaire mondial qui avait donné naissance à ce programme et à cette commission. La réduction du financement à la fin des années 1980 et dans les années 1990 a entraîné une frilosité budgétaire croissante et d'aucuns jugent ce programme trop ambitieux.

PROJETS AU TITRE DES FONDS SPÉCIAUX DU PNUD

Du début des années 1960 à la fin des années 1980, le programme d'ingénierie, qui était le plus important des trois domaines d'activité du Secteur des sciences exactes et naturelles, a connu un pic avec plus de dix membres du personnel au Siège, dix autres dans les cinq principaux bureaux hors Siège régionaux qui avaient été créés durant cette période, et un budget biennal qui pouvait atteindre 30 millions de dollars. Divers types d'activités et d'initiatives ont été mis en œuvre, dont la création et le soutien de départements des sciences de l'ingénieur dans les universités, de centres de recherche, d'institutions de normalisation, etc., dans un grand nombre de pays. Ces activités correspondaient pour la plupart à ce que nous appelons aujourd'hui « renforcement des capacités humaines et institutionnelles ». Il est donc intéressant de réfléchir à l'importance que l'on accorde actuellement au renforcement des capacités techniques et aux leçons qu'il conviendrait de tirer du passé.

ÉLABORATION DE PROJETS ET COLLECTE DE FONDS

Le personnel des secteurs de programme a longtemps participé activement à l'élaboration de nouvelles propositions de projet, notamment dans l'optique, au cours des premières années, de leur financement par le PNUD. Plus récemment, on peut citer à cet égard le Prix Mondialogo Daimler Chrysler-UNESCO pour l'ingénierie, l'un des trois piliers du partenariat de l'UNESCO avec Daimler Chrysler visant à promouvoir le dialogue interculturel, en l'occurrence un projet qui associe jeunes ingénieurs et responsables de l'élaboration de propositions de projet sur la réduction de la pauvreté, le développement durable et les Objectifs du Millénaire pour le développement. Le projet intitulé *Encyclopédie des systèmes permettant la vie* (EOLSS), démarré en 2002 et initialement basé dans la Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie, puis transféré dans la Division de l'analyse et des politiques scientifiques, en est un autre exemple.

Certaines propositions n'ont pas été concrétisées. C'est le cas d'un projet de satellite en orbite basse conçu pour promouvoir l'éducation en Afrique dont le lancement aurait été assuré par des fusées militaires russes (idée empruntée à Volunteers in Technical Assistance [VITA] qui, aux États-Unis, a continué sans succès à élaborer le projet, d'où sa quasi-faillite en 2001), ainsi que de la proposition d'université technologique mondiale.

RÉSEAUX, ASSOCIATIONS PROFESSIONNELLES ET ONG INTERNATIONALES

Le programme d'ingénierie a toujours activement contribué au développement et au soutien de réseaux, d'organisations internationales et d'ONG œuvrant dans ce domaine. Il a participé à la création de l'Union internationale des associations et organismes techniques (UATI) en 1951, de la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs (FMOI) – principale organisation chapeautant les institutions et associations nationales et régionales d'ingénierie – en 1968 et du Conseil international des sciences de l'ingénieur et de la technologie (ICET, en collaboration avec la FMOI et l'UATI) en 1999. Le projet de Réseau africain d'institutions scientifiques et technologiques (RAIST), démarré en 1979, disposait d'un budget d'environ 5 millions de dollars au cours de sa première phase et se poursuit aujourd'hui. L'activité de soutien des réseaux est, elle aussi, encore d'actualité : l'UNESCO a accueilli une réunion pour créer Ingénieurs sans frontières International en mai 2005.

CONFÉRENCES ET COLLOQUES

Le programme d'ingénierie s'attache depuis longtemps à organiser et soutenir des conférences et des colloques. Les derniers événements de ce type qu'il a contribué à organiser et qu'il a soutenus sont la première et la deuxième Conventions mondiales des ingénieurs tenues respectivement à Hanovre (Allemagne) en 2000 et à Shanghai (Chine) en 2004. Il collabore actuellement avec la FMOI à l'organisation de la troisième Convention qui aura lieu en 2008 au Brésil. Ce programme avait, à ses débuts, participé à une conférence internationale sur les tendances de l'enseignement des sciences de l'ingénieur tenue à Paris en 1968, et au Congrès mondial sur l'enseignement des sciences de l'ingénieur (organisé pour la première fois en coopération avec la FMOI), en Inde en 1988, et pour la septième à Budapest en 2006.

L'UNESCO a aussi contribué à l'organisation du premier Congrès international des présidents d'universités techniques et des dirigeants d'industrie (dans l'Ohio, aux États-Unis, en 1989) et a continué la série en accueillant les congrès de 1991, 1993, 1995 et 1996. Elle a participé à la Conférence des Nations Unies sur la science et la technique au service du développement en 1979, à la Conférence mondiale sur la science en 1999 (qui n'ont manifestement pas été de grands succès), aux conférences sur l'application de la science et de la technique au développement et aux activités connexes en Asie (CASTASIA), en Amérique latine (CASTALA) et en Afrique (CASTAFRICA), qui se sont tenues à la fin des années 1960 et dans les années 1970, ainsi qu'à la deuxième série de ces conférences régionales (CASTASIA-II et CASTAFRICA-II tenues dans les années 1980). Dans le domaine de l'énergie, l'UNESCO a été étroitement associée à la Conférence des Nations Unies sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables



© UNESCO. Photo : Bruno de Padriac

L'UNESCO et le Conseil international des sciences de l'ingénieur et de la technologie (ICET), qui regroupe quelque dix millions d'ingénieurs, lors de la signature d'un accord-cadre visant à renforcer la coopération entre les organisations d'ingénieurs en faveur de la protection de l'environnement et du développement durable. À gauche et à droite : des membres du Conseil exécutif de l'ICET ; au centre : Federico Mayor (biologiste), directeur général de l'UNESCO, 1999.

de Nairobi (Kenya) en 1981, première tribune internationale majeure sur les énergies de substitution.

FORMATIONS, ATELIERS ET SÉMINAIRES

Le programme d'ingénierie a activement collaboré, des années 1960 aux années 1980, à l'organisation et à la conduite de formations et de séminaires financés par des fonds spéciaux du PNUD, mais cette activité a inéluctablement décliné depuis cet âge d'or. Dans le domaine de l'énergie, l'ancienne Section du développement et de la coordination de l'énergie s'est concentrée sur les formations et les séminaires en coopération avec d'autres institutions internationales et ONG. On peut notamment citer les séminaires suivants : « Obstacles non techniques aux énergies nouvelles et renouvelables », au centre de la Fondation Rockefeller à Bellagio (Italie) en 1981 ; les nouvelles techniques d'utilisation du charbon à Essen (Allemagne) en 1980 ; l'énergie solaire à Hangzhou (Chine) en 1982 et les piles à combustible : tendances de la recherche et ses applications à Ravello (Italie) en 1985. Plus récemment, des ateliers régionaux sur les technologies et la réduction de la pauvreté et sur la technologie, le développement d'entreprises et la



© UNESCO. Photo : Michel Ménard

Soufflage du verre à la Faculté de technologie de Téhéran, qui bénéficie d'une aide de l'UNESCO, Iran, 1958.



© UNESCO. Photo : Dominique Rogier

Projet UNESCO-PNUD de formation d'ingénieurs mécaniciens, électriciens et chimistes, Université nationale d'ingénierie, Lima, Pérou, 1967.

réduction de la pauvreté ont été organisés au Ghana et en République-Unie de Tanzanie, respectivement, en 2003, et l'atelier « International Focus: Engineering and Technology for Poverty Eradication » (Pleins feux sur l'ingénierie et la technologie au service de l'élimination de la pauvreté) à Washington D.C. en 2004 (première réunion placée sous les auspices de l'UNESCO qui a été organisée aux États-Unis depuis leur retour dans l'Organisation).

INFORMATION ET PUBLICATIONS

La production d'information et de publications constitue un volet essentiel du renforcement des capacités et le programme d'ingénierie continue d'apporter un concours dans ce domaine, avec notamment le développement du Système mondial d'information scientifique et technologique (UNISIST) des Nations Unies, basé à l'UNESCO. Parmi les publications les plus anciennes on peut mentionner la première édition du *Répertoire international des sources d'information et centres de recherche sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables* (1982), ainsi que la John Wiley-UNESCO Energy Engineering Series, commencée au début des années 1990 (certains titres ont été réédités depuis). Plus récemment, on peut signaler les vidéos/brochures et CD-ROM *Pour que ça marche, faisons petit : la technologie au service de la réduction de la pauvreté* et *Rays of Hope : Renewable Energy in the Pacific*, ainsi que les valises pédagogiques de l'UNESCO *Solar Photovoltaic Project Development* et *Solar Photovoltaic Systems : Technical Training Manual*, tous publiés conjointement avec les Éditions UNESCO.

AUTRES ACTIVITÉS

Les services de consultants et de conseil sont aussi une activité de programme qui se poursuit depuis que l'ingénierie figure parmi les disciplines prises en compte à l'UNESCO. La participation à l'Équipe spéciale 10 du projet du Millénaire sur la science, la technologie et l'innovation et la contribution au rapport « Innovation : Applying Knowledge in Development » (Innovation : Appliquer le savoir au développement) en sont des exemples récents. Des projets pilotes ont également bénéficié d'un soutien, tout particulièrement dans le domaine de l'énergie. Il est intéressant de noter que le Programme UNITWIN/Chaires UNESCO a été développé avec un concours important de Geoff Holister, qui a dirigé le programme de sciences de l'ingénieur de 1984 à 1990.

Au début des années 1990, l'UNESCO s'est également intéressée à la coopération entre les universités et l'industrie et à l'innovation. Le Partenariat université-sciences-industrie (UNISPAR) a été créé en 1993 dans le cadre du programme d'ingénierie. Cette activité s'appuyait sur un Fonds international novateur pour le développement technologique de l'Afrique (IFTDA), créé grâce à un investissement de 1 million de

dollars dont les intérêts (de l'ordre de 60 000 dollars par an) ont permis de financer des activités menées à partir du Bureau de l'UNESCO à Nairobi. Après avoir appuyé le développement de nombreuses innovations à petite échelle, ce projet a cessé ses activités à la suite d'une décision que le Directeur général, Federico Mayor, a prise en 1994, peu de temps après sa réélection pour un second mandat en 1993.

L'ASCENSION ET LE DÉCLIN DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR : CONSIDÉRATIONS POLITIQUES ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Dans les premières années d'existence de l'UNESCO, l'ingénierie a connu une telle ascension qu'elle a été le plus développé des trois grands domaines d'action originels et maintenus jusqu'à ce jour du Secteur des sciences exactes et naturelles (les deux autres étant les sciences fondamentales et les sciences environnementales et écologiques). Au cours des cinquante dernières années, le programme de sciences de l'ingénieur a employé une centaine de membres du personnel du cadre organique et du cadre des services généraux, avec un budget ordinaire excédant les 50 millions de dollars et un financement extrabudgétaire de plus de 200 millions de dollars (constitué principalement de fonds spéciaux du PNUD du milieu des années 1960 au début des années 1990). Faisant écho au déclin du Secteur et, au demeurant, de l'Organisation dans son ensemble pendant cette période, le déclin de l'ingénierie à l'UNESCO a commencé (du point de vue du personnel et du budget, en valeur réelle) dans les années 1990.

Ce déclin s'explique par différents facteurs externes et internes. Les années 1980 ont été marquées par une réduction générale de l'aide extérieure. Le retrait des États-Unis et du Royaume-Uni (en 1984) a précipité une crise du financement et la chute du Mur de Berlin (en 1989) a mis fin à la guerre froide. Les fonds spéciaux du PNUD ont commencé à diminuer à partir de la fin des années 1980 avec la création et le développement de sa Division des opérations.

Certains facteurs internes, relatifs aux trois « organes » de l'UNESCO (la Conférence générale, le Conseil exécutif et le Secrétariat) ont également eu une influence. Le Secteur des sciences exactes et naturelles, de par sa nature technique, est peut-être le secteur le moins bien compris au Secrétariat et l'ingénierie, pour diverses raisons, est moins bien comprise que la science. L'ingénierie et la science sont deux domaines distincts et, avec les réductions budgétaires, les priorités du domaine de la science ont eu tendance à prédominer. Le fait que les questions et les priorités d'aujourd'hui n'aient été que peu prises en compte dans les politiques de la science et de la technologie a également favorisé le déclin de l'ingénierie et de la technologie. Cela se voit au Conseil exécutif (qui ne compte que très peu de scientifiques et d'ingénieurs) et, dans une moindre mesure, à la Conférence générale (où on s'intéresse plus à l'éducation).

Le choix des priorités du programme, qui repose plus sur les relations personnelles et le lobbying que sur une approche stratégique fondée sur des questions politiques plus larges et sur une identification démocratique des besoins et des priorités, est un autre facteur interne. À la fin des années 1980 et dans les années 1990, les résultats limités des programmes dans un domaine périphérique par rapport aux enjeux essentiels de l'ingénierie et le recrutement de personnes qui n'étaient pas des ingénieurs ont aggravé les choses et contribué au déclin de l'ingénierie et à sa fusion administrative avec la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur en 2002, avec des risques manifestes pour l'avenir de l'ingénierie à l'UNESCO.

Les programmes dotés à l'UNESCO des budgets les plus sûrs et bénéficiant d'un lobbying efficace sont les programmes liés aux programmes internationaux et intergouvernementaux, tels que celui sur l'homme et la biosphère (créé en 1971), le Programme hydrologique international (1975) et la Commission océanographique intergouvernementale (1960). Les programmes de ce type sont manifestement favorisés, comme l'atteste le nouveau Programme international relatif aux sciences fondamentales (qui pourrait lui aussi avoir des incidences pour l'ingénierie).

Le déclin de l'ingénierie s'explique aussi par des facteurs humains : le programme qui s'y rapporte a en effet été pénalisé par le fait que certains membres du personnel n'avaient ni expérience professionnelle, ni contacts ou crédibilité dans ce domaine et ne s'y intéressaient même pas (sans parler de certains individus pittoresques – dont un qui avait pendant un certain temps élu domicile dans son bureau – et, plus généralement de la gouvernance, de la gestion et des problèmes de régulation administrative du travail à l'UNESCO). Il en est résulté des contraintes au niveau de la direction du programme, de sa gestion et de la définition des priorités. Si le programme d'ingénierie a réussi jusqu'aux années 1980 à aborder fructueusement les questions fondamentales qui se posent dans ce domaine, on peut considérer que la diversification et l'attribution quasi totale des ressources humaines et budgétaires à l'énergie renouvelable dans les années 1990, combinées à des réalisations limitées ont malencontreusement privilégié les activités à succès et entraîné un sérieux déclin de l'ingénierie puis, à terme, sa fusion dans la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur.

Les ressources humaines et financières allouées au programme d'ingénierie se sont avérées trop limitées par rapport aux problèmes fondamentaux qu'elle pose. Du point de vue humain, il n'est pas non plus inutile de noter que les programmes de sciences et d'ingénierie n'ont jusqu'à une date récente accordé que peu d'attention à la question des femmes et de l'égalité entre les sexes dans ces domaines. Il semble bien qu'il n'y a eu pour l'ingénierie que deux femmes dans le cadre organique : l'une d'elles a quitté l'Organisation, l'autre a été mutée dans un bureau hors Siège.

La lutte pour maintenir les activités d'ingénierie à l'UNESCO s'est intensifiée depuis l'an 2000 grâce à un appui extérieur notable. Le retour des États-Unis dans l'Organisation en 2003 y a contribué, avec un soutien vigoureux des ingénieurs et de

la Mission auprès de l'UNESCO de ce pays. Ce soutien est perceptible dans le projet de décision sur le développement des activités transsectorielles de renforcement des capacités techniques que les États-Unis et 23 autres pays ont présenté au Conseil exécutif en avril 2005. Ce projet de décision (soutenu par 25 orateurs) et la proposition qui l'accompagnait (acceptée et saluée à l'unanimité : aucun projet de décision ou de résolution n'avait reçu un tel accueil au cours des dernières années) traitait en particulier de la nécessité de faire plus largement place aux sciences de l'ingénieur à l'UNESCO et de concentrer l'action sur le renforcement des capacités dans ce domaine et dans celui de ses applications pour réduire la pauvreté et assurer un développement durable partout dans le monde (et prévoyait la remise d'un rapport d'étape au Conseil exécutif au printemps 2006). Il est permis d'espérer, par conséquent, que cette décision de développer les « activités transsectorielles de renforcement des capacités techniques » contribuera, en se concrétisant par des actions de programmes d'envergure internationale, à redynamiser et renforcer l'ingénierie à l'UNESCO et dans le monde.

En matière de sciences exactes et naturelles, y compris d'ingénierie et de technologie, le mandat et la mission de l'UNESCO sont uniques : aider les États membres (et en particulier les pays en développement) à renforcer leurs capacités en matière d'élimination de la pauvreté et de développement durable. Cette mission, l'Organisation est à même de s'en acquitter, comme elle l'a fait par le passé, en lien avec d'autres domaines d'activité de l'UNESCO concernant les sciences exactes et naturelles, les sciences humaines et sociales, l'éducation, la communication, l'information et la culture, par une action sur des thèmes tels que l'innovation technologique, l'éthique et les codes de pratique de l'ingénierie, les technologies de l'information et de la communication (TIC), la « société du savoir » et les composantes « sciences de l'ingénieur » de notre patrimoine culturel. L'UNESCO attend avec intérêt que la coopération se développe pour cette action.

APPENDICES :

RÉFLEXIONS PERSONNELLES SUR LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Les réflexions qui suivent, recueillies auprès d'anciens collègues affectés au programme des sciences et techniques de l'ingénieur, visent à apporter un éclairage personnel, fruit d'une expérience humaine, aux données désincarnées de l'étude historique.

APPENDICE 1

*James McDivitt*¹⁶

À LA DIVISION DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR TECHNOLOGIQUES, 1965-1967

J'ai rejoint l'UNESCO en 1965, alors qu'Alexey Matveyev était Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles. Je crois me souvenir que le Secteur des sciences exactes et naturelles venait d'être scindé en deux départements. Le premier, le Département de l'avancement des sciences, comprenait l'éducation, l'information, et peut-être les sciences fondamentales. Michel Batisse y jouait déjà un rôle essentiel ; il avait été l'artisan de la création de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) et du programme sur l'eau et travaillait alors à mettre sur pied le Programme international de corrélation géologique (PICG) et le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), qui vit le jour un petit peu plus tard. Le deuxième

¹⁶ James McDivitt a travaillé au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, où il a été spécialiste de programme (1965-1967), Directeur (1972-1982), Directeur du Bureau de Jakarta (1968-1978), et Directeur de la Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologiques (1978-1982).

était le Département de l'application des sciences au développement, qui englobait les sciences de l'ingénieur ; il avait, si je me souviens bien, à sa tête un homme venu de l'Institut de recherche de Stanford (Dale Krause).

Notre travail à l'époque consistait pour l'essentiel à gérer des projets du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), et je ne me souviens pas que des activités relevant des sciences de l'ingénieur aient été menées au titre du Programme ordinaire – ou alors très peu. Nous étions une douzaine environ d'administrateurs chargés de projets dans ce domaine et, l'un d'eux était peut-être affecté au Programme ordinaire. Je m'occupais de l'Asie avec un Anglais nommé James (Jimmie) Swarbrick qui avait dirigé le Bureau de New Delhi (Inde). Les autres noms dont je me souviens sont ceux d'Eneberg et de Papa Blanco, chargé de l'Amérique latine, et il y avait aussi quelques Russes, parmi lesquels Evstafiev et Evteev. Pour donner un exemple de ce que nous faisons, je supervisais quatre projets, qui avaient pour objet la création, respectivement, d'un centre d'instruments de précision à Séoul (République de Corée), d'une école polytechnique dans l'actuel Bangladesh, qui était alors le Pakistan oriental, d'une école d'ingénieurs à Lahore (Pakistan) et d'un centre de recherche technique à Bhopal/Bangalore (Inde).

Tous ces projets existaient déjà et j'avais pris le relais de quelqu'un d'autre, de sorte que tous les détails étaient déjà réglés et les documents approuvés et signés par les gouvernements, le PNUD et l'UNESCO. J'étais chargé de rechercher dans le fichier les candidats possibles pour les divers postes d'experts, de prendre les dispositions nécessaires pour les bourses et de contrôler et suivre les commandes de matériel. Plusieurs divisions à l'UNESCO se partageaient les différentes tâches (Division du personnel, Division de l'équipement et, je crois, une Division des bourses) et nous étions censés travailler en étroite liaison avec chacune d'elles pour coordonner toutes nos activités. Fondamentalement, nous étions le lien entre le Siège et le hors Siège. Je me rappelle que l'une des opérations les plus difficiles était de faire circuler les lettres d'un service à l'autre car chacune d'entre elles devait être signée (ou visée) par chaque division de l'Organisation pouvant être concernée par elle. Une lettre ordinaire nécessitait donc trois ou quatre visas, et jusqu'à dix si elle était un tant soit peu importante – ce qui fait que les choses n'avançaient pas vite. Toute lettre qui partait devait passer par le service administratif chargé des sciences et entre les mains de M. Guintoli – qui était un bureaucrate consommé, au bon sens du terme car il s'acquittait d'un travail très difficile avec efficacité et bonne humeur.

Une autre de nos tâches était de concevoir de nouveaux projets susceptibles d'être financés par le PNUD. Il fallait pour cela se rendre dans les pays, ou rencontrer les délégués venus participer à une réunion ou à la Conférence générale, pour identifier et faire avancer les projets possibles. Bien souvent, les demandes émanaient du bureau du Représentant résident et étaient adressées à l'organisation compétente. Tous les projets d'éducation relevant des sciences de l'ingénieur nous revenaient donc, mais dans

certains domaines, comme les sciences de la terre, nous étions parfois en compétition avec le service de la coopération technique de l'ONU à New York.

Un autre aspect de l'élaboration des programmes consistait à aider à mettre sur pied des unions et structures internationales pour promouvoir les sciences de l'ingénieur. Nous marchions dans les pas des sciences fondamentales, et Batisse était là aussi très actif. La Division des sciences fondamentales disposait du CIUS (Conseil international des unions scientifiques, aujourd'hui Conseil international pour la science) et les différentes associations qu'il regroupait. Nous avons utilisé des crédits du Programme ordinaire pour contribuer à l'établissement de l'Union des associations techniques internationales (UATI) et de la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs (FMOI).

À LA TÊTE DU BUREAU DE L'UNESCO À JAKARTA, 1968-1978

Après deux années et demie au Siège, j'ai été transféré à Jakarta (Indonésie) au poste de directeur du Bureau régional, où j'ai été amené à considérer le programme sous un angle fort différent. Nous nous y occupons beaucoup plus d'activités du Programme ordinaire de l'UNESCO, qui avaient souvent une dimension régionale. Nous étions le Bureau régional de science et de technologie (le nom changea assez souvent, mais celui-ci me semble correct) et cela impliquait que nous accordions un poids égal à la science et aux techniques de l'ingénieur. Dans le même temps, nous étions au service du Secteur des sciences exactes et naturelles, et la science recevait une part beaucoup plus importante des fonds du Programme ordinaire que la technologie. Néanmoins, mon lien personnel avec la composante du Secteur chargée des sciences de l'ingénieur me poussait probablement à prêter à celles-ci une attention relativement plus grande qu'aux autres programmes.

Un projet mené en Indonésie, la restauration du temple bouddhiste de Borobudur, à Java, mérite à cet égard une mention particulière. C'était une activité majeure, qui nécessita plusieurs millions de dollars sous forme de dons et qui dura plus de dix ans. Même si le projet relevait officiellement du Secteur de la culture, le travail de restauration proprement dit était pour l'essentiel un chantier technique comprenant le démontage, le nettoyage, le traitement chimique et le remontage de dizaines de milliers de pierres sculptées présentes sur le site depuis plus d'un millénaire. Il en allait de même des autres vastes projets culturels que l'UNESCO mena à bien au fil des ans, par exemple celui d'Abou Simbel (deux temples construits par le pharaon Ramsès II à proximité de la frontière entre l'Égypte et le Soudan, qu'il fallut déplacer pour qu'ils ne soient pas engloutis lors de la mise en service du haut barrage d'Assouan, alors en construction). De telles activités sont entreprises en raison de leur importance et de

leurs incidences sur le plan culturel, mais il n'en est pas moins vrai que la restauration elle-même fait appel aux techniques de l'ingénieur et dépend d'elles.

À LA TÊTE DE LA DIVISION DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR TECHNOLOGIQUES, AU SIÈGE, 1978-1982

L'un des premiers projets menés à bien par la Division des sciences de l'ingénieur consista à établir un répertoire des programmes de formation des ingénieurs dans le monde, et plus particulièrement dans les pays en développement. Il existe un certain nombre d'initiatives de ce type dans les pays développés – c'est ainsi que l'American Association of Engineering Education procède chaque année à un inventaire détaillé pour ce qui concerne les États-Unis, et d'autres programmes similaires sont mis en œuvre au Canada et dans nombre de pays développés. Avec l'avènement de l'ordinateur, la Division mit sur pied un projet ayant pour objet la constitution d'une base de données contenant des informations sur tous les programmes de formation aux sciences de l'ingénieur, projet qui avança de façon remarquable bien que, pour des raisons budgétaires, il ait été mis en attente. Une fois parti à la retraite, j'y ai travaillé avec Fumin Zhang, et nous avons réussi à publier la partie relative au Canada sur le site Web de la Division.

APPENDICE 2

*Charles Gottschalk*¹⁷

L'EFFORT entrepris dans l'ensemble du système des Nations Unies pour créer un réseau regroupant l'information relative à la science et à la technologie – au cœur duquel se situait le programme UNISIST de l'UNESCO (Système mondial d'information scientifique et technologique) – était à son apogée en 1979. C'est alors que je fus détaché par le Gouvernement des États-Unis pour occuper un poste d'administrateur au PGI

17 Charles Gottschalk a exercé à l'UNESCO les fonctions de Chef de la Section des systèmes d'information sur l'énergie (1979-1988).

(Programme général d'information, dont le programme UNISIST dépendait depuis son lancement au début des années 1970), pour faire bénéficier l'Organisation de vingt ans d'expérience acquise auprès d'organismes gouvernementaux américains concevant des réseaux d'information informatisés à l'origine de l'Internet d'aujourd'hui. J'avais également servi pendant cinq ans à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) à Vienne (Autriche), comme l'un des artisans du Système international de documentation nucléaire (INIS), le premier système informatisé international de ce type.

Peu après mon arrivée, le Directeur général (Amadou-Mahtar M'Bow) demanda au PGI de soumettre des propositions de projets d'information scientifique s'inscrivant dans le cadre de l'UNISIST en vue de la contribution de l'UNESCO à la Conférence des Nations Unies sur la science et la technique au service du développement. Ma proposition d'entreprendre une étude détaillée sur la nécessité – et la faisabilité – d'un système d'information international qui serait axé sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables fut retenue, se vit allouer un budget spécial de 100 000 dollars des États-Unis en 1979, et fut présentée à la Conférence générale de Belgrade (Yougoslavie) en octobre 1980 (à l'époque les sessions de la Conférence générale se tenaient en différents points du globe). Deux événements majeurs jouèrent en sa faveur : la crise de l'énergie de 1973 et la tenue de la Conférence des Nations Unies sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables à Nairobi (Kenya) en 1981. Celle-ci fut le premier grand forum international consacré à un examen raisonné des énergies de substitution, où l'accent fut mis sur la nécessité d'une diversification à l'échelle mondiale des sources d'énergie. L'UNESCO était particulièrement bien placée – du fait de sa mission interdisciplinaire – pour faire avancer cette entreprise dans les nombreux domaines plus délicats dont dépend la diffusion de toute innovation en faveur du développement, notamment l'information, l'éducation et la formation, les facteurs sociaux et culturels, les structures institutionnelles et les effets sur l'environnement, en particulier pour les pays en développement.

Diverses décisions administratives judicieuses aboutirent au transfert de mon poste, du budget et du projet d'étude (en voie d'achèvement à la fin de 1980) du PGI à la Division de la recherche sur la technologie et les sciences de l'ingénieur (dirigée par Jim McDivitt) du Secteur des sciences exactes et naturelles. Là, le service prit le nom de Section des systèmes d'information sur l'énergie (dotée de cinq fonctionnaires en 1986) et travailla en étroite coopération avec la Section du développement et de la coordination de l'énergie (dirigée par Ted Beresowski) jusqu'en 1988, date à laquelle je suis parti à la retraite. J'ai continué néanmoins à servir la Division (devenue EST - Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie) en tant que consultant dans divers domaines liés à l'énergie et aux techniques de l'ingénieur jusqu'en 1996, travaillant dans un bureau situé dans le bâtiment temporaire derrière le bâtiment Bonvin (où EST était installée au troisième étage depuis les années 1960). En 2002, lorsque EST et sa division jumelle, BSC (Division des sciences fondamentales), fusionnèrent pour

devenir une seule et unique division, BES, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur, EST devint une section de BES et fut rebaptisée Section des sciences de l'ingénieur et de la technologie.

La principale recommandation formulée à l'issue de l'étude réalisée en 1979-1980 sur l'information relative aux énergies nouvelles et renouvelables préconisait d'évaluer les efforts que la communauté internationale devrait consentir pour répondre à la demande d'information sur les énergies nouvelles et renouvelables et créer un réseau informatique international cohérent reliant fournisseurs et utilisateurs de l'information. Le programme lancé pour y donner suite fut doté d'un budget de 1,5 million de dollars pour 1981-1983, alors même que les (modestes) activités qui étaient projetées dans le seul cadre du programme de l'UNESCO nécessitaient selon les estimations 18 millions de dollars pour la même période. Pendant ses trois premières années d'existence, le projet inscrivit à son actif les principales réalisations suivantes :

- L'établissement d'une base de données informatisée et centralisée regroupant, et proposant à terme en ligne, des informations et des données sur les énergies nouvelles et renouvelables dans le monde.
- La publication et la diffusion mondiale en 1982 de la première édition d'un Répertoire international des sources d'information et centres de recherche sur les énergies nouvelles et renouvelables (*International Directory of New and Renewable Energy Information Sources and Research Centres*), réalisé au moyen de la base de données susmentionnée. Une deuxième édition de 660 pages publiée en 1986 contenait quelque 3 600 entrées couvrant 156 pays. Le travail de collecte de l'information et de préparation des notices s'est poursuivi jusqu'au début des années 1990, de façon à appuyer l'effort de constitution de réseaux entrepris par l'UNESCO.
- Le lancement de projets pilotes régionaux en Afrique de l'Est, en Amérique latine et dans les États arabes (puis en Asie et dans le Pacifique en 1985), comportant entre autres activités la production et la collecte d'informations, leur analyse, leur synthèse et leur diffusion, la création de réseaux et la formation.

Au début des années 1990, EST lança un projet de publications pour l'enseignement à distance, la Série de l'UNESCO sur les techniques liées à l'énergie (coffrets d'apprentissage sur le génie énergétique), sous contrat avec un éditeur britannique, John Wiley. Il s'agissait de former des étudiants de premier, deuxième et troisième cycles s'intéressant plus particulièrement aux énergies nouvelles et renouvelables, et de promouvoir l'information – en sensibilisant les spécialistes et le grand public aux utilisations possibles des sources d'énergie renouvelables, l'accent étant mis sur les préoccupations environnementales et les impératifs du développement durable. Une douzaine de textes ont été publiés dans cette série qui connut un grand succès avant d'être arrêtée à la fin des années 1990 (certains titres ont été ultérieurement mis à jour

et réédités, et une Collection Énergies renouvelables prit sa suite, produite d'abord par Akio Suzuki, puis par Tony Marjoram).

Les crédits alloués à EST n'ayant cessé de diminuer sous les brefs mandats de trois directeurs successifs entre le milieu des années 1980 et le milieu des années 1990, on élaborait de nouveaux programmes pour tenter d'attirer des fonds extrabudgétaires et de redorer la réputation de l'UNESCO dans le domaine de la technologie. Cette stratégie du désespoir aboutit en 1996 à la création, à l'initiative d'EST, du « Programme solaire mondial 1996-2005 », qui absorba bientôt toutes les activités relatives à l'énergie existant encore à la Division. Au moment où j'écris (février 2005), le verdict n'est pas encore tombé concernant l'abandon de ce programme excessivement ambitieux et politiquement incorrect qui, hélas, n'a pas tenu ses promesses.

APPENDICE 3

*Edward Beresowski*¹⁸

APERÇUS DE QUELQUES SUCCÈS PASSÉS DE L'UNESCO À L'ACTIF DE LA DIVISION DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR TECHNOLOGIQUE (TER)

La Division a commencé, je crois, à se distinguer lors d'une réunion « au sommet » organisée par James McDivitt au début de 1979 dans le nord de l'Espagne en vue de planifier ses activités. Celles-ci culminèrent sans doute aux alentours de 1980-1982, lorsque McDivitt créa quatre branches. Stimulées par les préparatifs de la Conférence des Nations Unies sur les énergies nouvelles et renouvelables en 1981, ce sont les deux branches chargées de l'énergie, Chuck Gottschalk s'occupant des systèmes d'information sur l'énergie et moi-même du développement et de la formation, qui furent les plus actives.

18 Edward Beresowski a été Chef de la Section du développement et de la coordination de l'énergie de l'UNESCO (1979-1986).

Le budget ordinaire de la Division était assez modeste (de l'ordre de 1 million de dollars des États-Unis par an), de sorte que les activités de la branche dont j'étais chargé portaient surtout sur l'organisation de formations et de séminaires en coopération avec des organisations internationales telles que l'Agence des Communautés européennes à Bruxelles (Belgique), le Conseil de l'Europe à Strasbourg (France) et l'Organisation internationale du travail à Genève (Suisse), ainsi qu'avec des groupements non gouvernementaux comme la Société internationale d'énergie solaire (présidée à l'époque par l'Australien Bill Charters). Nous mettions nos activités en commun et tentions de lancer des groupes de travail et de mettre sur pied des séminaires et des réseaux – principalement dans des domaines tels que la planification de l'énergie et la formation relative aux énergies solaire, éolienne et de la biomasse.

L'activité la plus fructueuse pendant mon mandat fut, je crois, la gestion de projets de formation relative à l'énergie financés par des fonds extrabudgétaires menés de 1981 à 1986 environ pour le bénéfice du Brésil. Ces projets reçurent un financement adéquat du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et du Brésil totalisant plusieurs millions de dollars sur une période de cinq ans. Nous avons organisé des séminaires de formation sur différents sujets liés à l'énergie au Brésil et dans d'autres pays, envoyé des spécialistes de l'énergie de divers pays effectuer des tournées de conférences au Brésil, et organisé des visites de spécialistes brésiliens de l'énergie dans des laboratoires et des entreprises de divers pays développés travaillant dans leurs domaines. Plusieurs centaines de spécialistes brésiliens de l'énergie venus du secteur de l'industrie, des laboratoires ou de l'université ont ainsi pu améliorer leurs compétences en matière de planification de l'énergie, qu'il s'agisse des énergies classiques ou des énergies renouvelables.

Outre ce qui précède, je crois que les activités les plus utiles ont été les suivantes :

- Un séminaire d'une semaine, organisé vers 1981, avec la participation de la Commission européenne, au centre de Bellagio (Italie) de la Fondation Rockefeller, sur le thème « Les obstacles non techniques aux énergies nouvelles et renouvelables » – dont les résultats ont fait l'objet d'une contribution à la Conférence des Nations Unies sur les énergies nouvelles et renouvelables de Nairobi (Kenya).
- Un séminaire sur le thème « Les nouvelles technologies en matière d'utilisation du charbon » (telles que la combustion en lit fluidisé) organisé vers 1980 à Essen (Allemagne), dont les résultats et les actes, d'un grand intérêt, furent bien accueillis par des pays tels que la Pologne, l'URSS et la Chine.
- Un séminaire de deux semaines sur l'énergie solaire (piles photovoltaïques et capteurs thermiques) organisé à Hangzhou (Chine) vers 1982 à l'intention de spécialistes de divers laboratoires chinois, avec des contributions de formateurs du Commissariat à l'énergie solaire (France) et de la Commission européenne.

- Un séminaire pionnier tenu à Ravello (Italie) en 1985 sur le thème « Les piles à combustible : tendances de la recherche et applications ». À l'époque, cette technologie n'intéressait presque personne – en dehors des États-Unis et du Japon – et ce fut indubitablement la première réunion internationale à lui être consacrée. Cela nous conduisit à parrainer des études de cas dans plusieurs pays juste avant mon départ de l'UNESCO. Depuis, cette technologie s'est révélée d'un grand intérêt et est considérée comme pouvant déboucher sur plusieurs applications prometteuses.

APPENDICE 4

*Benjamin Ntim*¹⁹

QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA DIVISION DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Je suis arrivé à l'UNESCO en 1980, alors que la division chargée des sciences de l'ingénieur, dont le titre officiel était Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologiques, était l'un des trois piliers du Secteur des sciences exactes et naturelles (avec la Division des sciences fondamentales et la Division des sciences de l'environnement). Composée de quatre sections – formation aux techniques de l'ingénieur, recherche et développement des énergies renouvelables et information (deux sections) –, c'était de loin le plus important des trois sur le plan de la dotation budgétaire. Cette dotation avait deux éléments : les crédits du budget ordinaire et les ressources extrabudgétaires, ces dernières provenant principalement du PNUD.

La Division des sciences de l'ingénieur, à cette époque, mettait en œuvre plusieurs projets portant sur l'amélioration des programmes d'enseignement des écoles d'ingénieurs et instituts de technologie et sur des méthodes permettant de former des

¹⁹ Benjamin Ntim a été spécialiste de programme à l'UNESCO, Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie.

ingénieurs plus efficaces dans de nombreux pays en développement disséminés à travers l'Amérique latine, l'Afrique et l'Asie. Les projets financés sur des fonds extrabudgétaires dont la Division assurait l'exécution étaient souvent d'un montant supérieur au plafond de 1 million de dollars des États-Unis. La situation était bien différente de celle que l'on connut ensuite à la fin des années 1980 et dans les années 1990, où le plafond imposé aux projets exécutés par la Division ne dépassait pas quelques centaines de milliers de dollars. Le projet RAIST (lancé en 1979 en Afrique) disposait par exemple d'environ 5 millions de dollars pour sa première phase.

Peu de temps après – vers 1987 –, les ressources extrabudgétaires affectées aux activités relatives aux sciences de l'ingénieur commencèrent à s'amenuiser, et cette discipline perdit de son prestige alors que la communauté scientifique tournait son attention vers les questions environnementales. Cette période coïncida en outre avec le retrait des États-Unis (1984) et du Royaume-Uni (1985), qui depuis ont réintégré tous deux l'Organisation (en 2003 et 1997, respectivement). C'est aussi à ce moment-là que le PNUD créa à son siège à New York une Division des opérations chargée de l'exécution de ses projets. Ces diverses circonstances aboutirent à une réduction de quatre à trois des sections composant la Division, et même à quelques séparations volontaires de fonctionnaires. De fait, il était question de fusionner la Division des sciences de l'ingénieur et celle des sciences fondamentales, ce qui ne fut fait toutefois qu'après 1998.

LES DIRECTEURS DE LA DIVISION DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Pendant les seize années que j'ai passées à la Division, elle a plusieurs fois changé de nom, s'appelant successivement Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologique puis Division des sciences de l'ingénieur. Trois directeurs l'ont servie sous son premier nom, et un seul sous le deuxième. Les deux premiers directeurs – James McDivitt (1978-1982) et F. Papa Blanco (1982-1984) – servirent à eux deux cinq ans et imprimèrent leur marque en lançant des programmes novateurs avec le concours d'organisations professionnelles nationales et régionales. Ils eurent pour successeurs Geoff Holister (1984-1990) et Boris Berkovski (1990-2000), qui mirent principalement à profit leurs relations personnelles au sein de l'Organisation et des Délégations permanentes à Paris pour élaborer des programmes tout aussi intéressants sur les Chaires UNESCO et les énergies renouvelables. On peut discuter de la légitimité d'une telle tactique.

SIÈGE ET HORS SIÈGE

Antérieurement aux années 1990, et avant que la décentralisation ne devienne une politique reconnue, la grande majorité des fonctionnaires faisaient leur carrière au

Siège. De fait, être envoyé dans un bureau hors Siège était considéré à l'époque comme une punition. Je me souviens d'un collègue à la Division qui tomba malade à trois reprises les trois fois où son nom fut proposé pour une affectation hors Siège. Du reste, ses refus répétés aboutirent à sa séparation de l'Organisation. Ayant passé seize ans au Siège et six ans sur le terrain, je peux en témoigner : servir hors Siège est une expérience prodigieusement gratifiante, tant sur le plan professionnel que du point de vue des contacts humains variés que l'on a la chance d'établir là-bas.

RÉFLEXIONS SUR L'ÉNERGIE

Initiatives de l'UNESCO concernant les sources d'énergie renouvelables

*Osman Benchikh*²⁰

INTRODUCTION

L'exploitation de l'énergie par l'homme et l'histoire de l'humanité sont inextricablement liées. Depuis l'utilisation du feu jusqu'à la fission nucléaire, la production d'énergie a, de tout temps, été fonction de l'évolution de la pensée scientifique (ainsi que des formes d'énergie disponibles) et a souvent exercé une influence directe sur la structure de la société. À de nombreux égards, la production d'énergie a constitué l'un des impératifs les plus importants de la civilisation.

La demande d'énergie continue de croître même si les gouvernements adoptent des mesures vigoureuses pour conserver celle-ci. Les problèmes énergétiques qui se posent aujourd'hui à l'échelon international sont particulièrement graves et il n'est plus possible de satisfaire les besoins mondiaux en constante augmentation en continuant à exploiter, comme auparavant, une gamme de ressources trop limitée. Il convient

20 Osman Benchikh : spécialiste du programme chargé de l'énergie et des énergies renouvelables (depuis 1998), Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO.

donc de répondre de plus en plus à la demande croissante d'énergie en diversifiant les ressources énergétiques, notamment en ayant recours à des sources d'énergie durables et renouvelables.

Au cours des dernières décennies, les apports des énergies renouvelables n'ont pas été à la hauteur des espérances. La recherche n'a pas bénéficié du soutien nécessaire et ses résultats n'ont été considérés en général qu'en termes économiques immédiats. En outre, les pays qui avaient le plus besoin d'exploiter ces énergies ne disposaient pas des capitaux exigés pour procéder aux investissements initiaux et, dans de nombreux cas, ne possédaient pas non plus les infrastructures adéquates pour tirer profit des progrès réalisés dans le domaine des technologies de production d'énergies renouvelables.

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue en 1992 à Rio de Janeiro (Brésil) et connue sous le nom de « Sommet Planète Terre », a mis en relief le rôle important que les sources d'énergie renouvelables et les technologies liées à celles-ci peuvent jouer face au double défi représenté par le développement et la protection de l'environnement. Les pays en développement tout comme les pays industrialisés ont tout à gagner de l'exploitation de ressources énergétiques autochtones abondantes, qui amoindrit leur dépendance à l'égard de formes d'énergie coûteuses et portant atteinte à l'environnement.

Plus récemment, le Sommet mondial pour le développement durable (Johannesburg, Afrique du Sud, août 2002) a abordé des questions nouvelles et essentielles pour l'avenir et a mis en évidence une diminution générale de l'intérêt observé en 1992 pour les questions environnementales au profit d'une approche plus holistique du développement durable, tout en insistant sur les relations d'interdépendance de l'environnement, de la société et de l'économie. Dans ce contexte, le Sommet a également institué un processus visant à promouvoir le recours aux sources d'énergie durables et renouvelables pour améliorer la situation des personnes n'ayant pas accès aux sources d'énergie traditionnelles. Près d'un tiers des populations vivant en zones rurales, principalement dans les pays en développement, n'ont pas accès à l'électricité. Un autre tiers bénéficie d'un approvisionnement en énergie nettement insuffisant et fait essentiellement appel à des sources d'énergie renouvelables pour améliorer ses conditions de vie. La communauté mondiale est aujourd'hui consciente du rôle et de l'importance de ces énergies, dans l'optique notamment du développement durable et de l'amélioration des conditions d'existence des populations pauvres rurales. Cela étant, face à la difficulté d'assurer à tous un approvisionnement en énergie, des efforts particuliers doivent être mis en œuvre en vue de l'adoption et de l'exploitation de technologies de production d'énergies renouvelables.

Les principaux piliers d'une stratégie mondiale visant à améliorer la gestion de l'énergie sont la valorisation des ressources humaines et la mise au point de technologies adaptées aux besoins locaux. Il s'agit aussi avant tout de faire preuve de modération dans la consommation d'énergie et de rigueur scientifique dans l'examen des énergies de substitution, de promouvoir la recherche sur de nouvelles sources d'énergies plus

respectueuses de l'environnement et d'investir davantage dans la sécurité de la planète. L'énergie constitue l'une des clés du développement social et économique de toutes les nations. Parallèlement à l'éducation, elle représente un élément fondamental du développement des sociétés et le monde de demain sera irréversiblement modelé par les technologies particulières de production d'énergie qui auront été utilisées.

L'importance attachée à l'accroissement de l'utilisation des sources d'énergie renouvelables est motivée par des préoccupations touchant cinq aspects. La première d'entre elles, qui est la plus urgente, concerne les deux milliards de personnes et plus qui n'ont actuellement pas accès à des services énergétiques modernes (Geller, 2003). La plupart de ces personnes vivent dans des régions rurales, où elles ont recours à des sources d'énergie non commerciales comme la biomasse, le bois de chauffe, le charbon de bois et les déjections animales. La combustion de ces matières à l'intérieur des habitations a des conséquences très néfastes sur la santé des femmes et des enfants en particulier. L'objectif du Millénaire pour le développement visant à diminuer de moitié, d'ici à 2015, la proportion de la population mondiale dont le revenu est inférieur à un dollar par jour ne sera réalisé que si cette population peut avoir accès à des services énergétiques modernes pour pourvoir à ses besoins et s'assurer un revenu. Pour des populations rurales fortement dispersées et à faible densité, les technologies décentralisées de production d'énergie fondées sur des sources renouvelables constituent une solution de remplacement viable par rapport à des extensions de réseaux onéreuses. Les systèmes décentralisés de production d'énergies renouvelables représentent un aspect important des efforts déployés pour éradiquer la pauvreté.

Deuxièmement, il est urgent de réduire les émissions de gaz à effet de serre, qui sont essentiellement associées à l'extraction et à l'utilisation de combustibles fossiles. Sont principalement concernés les émissions de dioxyde de carbone provenant de la combustion de sources fossiles d'énergie et les rejets de méthane produits au cours de l'extraction de gaz naturel, de pétrole ou de charbon, et du transport du gaz naturel. Le troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), intitulé *Climate Change 2001: the Scientific Basis*, attribue une part importante de l'augmentation de la température moyenne mondiale observée au cours des cinquante dernières années aux concentrations accrues dans l'atmosphère de gaz à effet de serre résultant d'activités humaines (Nations Unies, 2001). L'amincissement de la calotte arctique, le retrait des glaciers et l'élévation du niveau des mers qui ont été observés constituent des manifestations prévisibles du réchauffement planétaire.

Troisièmement, les polluants localisés provenant de l'utilisation des combustibles fossiles, notamment le soufre et les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone et les particules en suspension, suscitent également de sérieuses préoccupations. Ces gaz contribuent à des degrés divers à la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique et aux précipitations acides, ainsi qu'à l'augmentation de l'incidence de la morbidité et des décès. Le remplacement des combustibles fossiles par des sources d'énergie renouvelables

entraîne une forte baisse, et souvent la disparition totale, des émissions de gaz à effet de serre et de polluants localisés provenant de la combustion de sources fossiles d'énergie.

Quatrièmement, subsiste un besoin accru d'énergie provenant de toutes sources, y compris de sources renouvelables, notamment pour les nations en développement qui doivent faire face à une demande d'énergie croissante, imputable à la fois à un développement économique par habitant important et à l'expansion démographique. Cinquièmement, la menace persistante de l'épuisement, à terme, des réserves de combustibles fossiles économiquement récupérables – en particulier le pétrole, mais aussi le gaz naturel et, tôt ou tard, le charbon – ne peut être écartée. Il importe donc de commencer à diversifier les approvisionnements énergétiques en faisant une plus large place aux sources d'énergie renouvelables, qui pourront, le moment venu, se substituer aux combustibles fossiles épuisables.

Ces préoccupations ont amené la communauté internationale à reconnaître progressivement l'importance qu'il y avait à développer et exploiter les sources d'énergie renouvelables. Depuis le lancement du Programme solaire mondial 1996-2005²¹ en tant qu'instrument au service de la communauté internationale visant à promouvoir et à renforcer l'utilisation de sources d'énergie renouvelables respectueuses de l'environnement, cette prise de conscience s'est traduite, en particulier, par l'attribution d'un rôle majeur aux énergies renouvelables dans la réalisation des objectifs du développement durable.

HISTORIQUE

L'intérêt de l'UNESCO pour les questions énergétiques et leurs aspects scientifiques et technologiques remonte aux premières années d'existence de l'Organisation. L'UNESCO a notamment été à l'origine de la coopération internationale dans l'étude de solutions scientifiques et technologiques durables aux problèmes énergétiques. Au début des années 1950, l'Organisation a été la première à promouvoir la recherche sur les sources d'énergie non traditionnelles et renouvelables (notamment les énergies solaire et éolienne) en lançant le grand Programme de recherche internationale sur la zone aride, dans le cadre duquel les problèmes énergétiques auxquels étaient confrontées les régions arides ont été examinés. Ce premier exemple de coopération internationale dans le domaine des sources d'énergie nouvelles et renouvelables a eu pour point d'orgue le Colloque international sur l'énergie solaire et éolienne dans la zone aride, convoqué à New Delhi (Inde) en 1954. Le programme de recherche sur les zones arides s'est achevé en 1962, mais a posé des bases scientifiques internationales solides sur lesquelles ont été fondées des initiatives ultérieures de l'UNESCO.

21 Le terme solaire est utilisé ici dans un sens générique et renvoie à tous les types d'énergie renouvelable, à savoir le solaire thermique, le solaire photovoltaïque, la biomasse, le vent, la mini-hydraulique, les marées, les océans et la géothermie.



© UNESCO : Photo Paul Almsy

Four solaire utilisé au laboratoire d'énergie solaire de l'Université de Dakar bénéficiant du soutien de l'UNESCO (1962).

Au début des années 1970, la communauté mondiale a commencé à ressentir les effets de la pénurie d'énergie liée à la crise touchant la production et la distribution du pétrole ainsi qu'à l'exploitation non rationnelle des sources d'énergie disponibles. Cette pénurie, ainsi que la hausse du coût de l'énergie, ont fortement contribué au ralentissement du progrès social et économique de nombreux pays en développement au cours des dernières décennies. C'est la raison pour laquelle l'ONU, ses institutions spécialisées et diverses organisations internationales intergouvernementales et non gouvernementales ont été amenées à se pencher une fois encore sur les problèmes scientifiques associés à la mise au point de nouvelles méthodes d'exploitation de l'énergie ainsi que sur la recherche de nouvelles sources d'énergie.

En 1973, le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO a convoqué le Congrès mondial sur le thème « Le soleil au service de l'humanité », qui a fait preuve d'optimisme et d'enthousiasme à l'égard des perspectives offertes par les sources d'énergie renouvelables. À sa 17^e session, en 1972, la Conférence générale de l'UNESCO a adopté une résolution destinée à favoriser « la coopération internationale dans certains domaines de pointe dont le progrès permettra d'exploiter des sources d'énergie non polluantes », donnant ainsi un nouvel élan au programme de l'UNESCO en matière d'énergie. Depuis lors, les sources d'énergie nouvelles et renouvelables ont tenu une place centrale dans les activités de l'UNESCO.

CONTRIBUTION DE L'UNESCO AU SUIVI DU SOMMET « PLANÈTE TERRE »

Vingt ans après, et dans le prolongement de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue en 1992 à Rio de Janeiro (Brésil) – l'« Action 21 » adoptée à cette occasion comporte un chapitre sur le changement climatique, une attention spéciale étant accordée aux énergies renouvelables –, la Division des sciences de l'ingénieur et de la technologie du Secteur des sciences exactes et naturelles a organisé en 1993 une réunion d'experts de haut niveau – intitulée, en écho au Congrès de 1973, « Le soleil au service de l'humanité » – afin d'étudier le potentiel de toutes les formes d'énergies renouvelables (solaire, éolienne, géothermale, marémotrice, océanique, issue de la biomasse, etc.) et de leurs applications. Des experts de 53 pays ont réalisé 66 évaluations critiques approfondies sur le thème de l'énergie solaire et d'autres sujets connexes, notamment « Énergie solaire et santé », « Énergie solaire : stratégie pour défendre l'environnement et appuyer le développement » et « Financement de l'énergie solaire ». Ces rapports ont fait l'objet de débats dans le cadre de 35 tables rondes spécialisées.

Il a été suggéré lors de cette réunion d'entreprendre une campagne de trois ans – le Processus du Sommet solaire mondial – qui conduirait à l'organisation d'un Sommet solaire mondial au niveau politique le plus élevé, à savoir celui des chefs d'État ou de gouvernement. Cette recommandation était motivée par le fait que l'une des principales causes de la sous-exploitation des énergies renouvelables était l'absence de volonté politique de la part des décideurs de haut niveau, elle-même due en partie à une information insuffisante sur le potentiel de ces énergies. Le Processus du Sommet solaire mondial (1994-1996) constituait une réponse concrète aux recommandations du Sommet « Planète Terre » concernant l'énergie et aux résolutions adoptées par la Conférence générale de l'UNESCO à ses 27^e et 28^e sessions.

En application des recommandations de la réunion, l'UNESCO a lancé un processus qui a conduit à l'organisation en 1996 d'un Sommet solaire mondial des chefs d'État et de gouvernement, dont l'objectif était de définir un Programme solaire mondial 1996-2005 et d'encourager la mobilisation internationale en faveur de l'utilisation et des applications de l'énergie renouvelable. L'UNESCO a en fait pensé et lancé ce programme comme un instrument au service de la communauté internationale, pour la promotion des énergies renouvelables et la diffusion des technologies pertinentes.

La coordination du Processus du Sommet solaire mondial par l'UNESCO figurait dans le Programme et budget de l'Organisation pour 1994-1995. Au cours de la première année (1994) de ce processus préparatoire du Sommet, le Conseil exécutif, à sa 145^e session, a approuvé la création d'une Commission solaire mondiale chargée de conseiller l'Organisation et les participants au Sommet solaire mondial sur les mesures à adopter pour renforcer la coopération mondiale et régionale en faveur des sources d'énergie renouvelables.

Reconnaissant que l'existence d'une main-d'œuvre qualifiée était un élément essentiel du transfert de technologie, et que l'on en savait relativement peu sur les besoins et le potentiel de formation dans le domaine des sources d'énergies nouvelles et renouvelables, l'UNESCO a par ailleurs lancé le Programme mondial d'éducation et de formation en matière d'énergies renouvelables (GREET), à la demande des États membres et suite à des consultations menées dans les différentes régions. Ce programme vise à la sensibilisation, au renforcement des capacités et à la fourniture de conseils sur les politiques dans ce domaine, ainsi qu'à la formation de ressources humaines possédant les compétences voulues pour améliorer l'utilisation, la maintenance et la gestion des systèmes d'énergies renouvelables. Il constitue en outre un cadre favorisant le transfert de savoir-faire technologique et le partage d'expériences.

On assiste à une demande croissante de personnel formé possédant les connaissances scientifiques et techniques de base qu'exige un développement économique rapide, au plus haut point tributaire d'un approvisionnement énergétique. Les efforts de l'UNESCO (axés sur les sources d'énergie renouvelables) confirment la nécessité d'une éducation dans les disciplines fondamentales, ainsi que celle d'une formation spécifique pour le personnel exerçant différents niveaux de responsabilité. La majorité des spécialistes actuels des énergies renouvelables ont reçu une formation scientifique ou technique classique sans qu'un accent particulier soit mis sur les nouvelles énergies, et ils ont acquis leurs connaissances sur le tas. Cette catégorie de spécialistes sera encore présente pendant de nombreuses années, et il faudra les encourager à se former et à renforcer leurs connaissances grâce à un vaste projet coordonné dans le cadre du programme GREET.

Le Sommet solaire mondial s'est tenu en septembre 1996 à Harare (Zimbabwe). Un total de 104 pays y étaient officiellement représentés, ainsi que 12 organisations du système des Nations Unies et 10 organisations intergouvernementales régionales (dont la Commission européenne et l'Organisation de l'Unité africaine). Des représentants du secteur privé et d'organisations non gouvernementales (ONG) ont également pris part à l'événement. Le Sommet a été précédé, à Harare, par la première session de la Commission solaire mondiale (alors composée de 16 chefs d'État et de gouvernement), qui a examiné et approuvé les deux documents fondamentaux préparés pour le Sommet : la « Déclaration de Harare sur l'énergie solaire et le développement durable » et le « Programme solaire mondial 1996-2005 », alors à l'état de projets. La Déclaration de Harare appelle « toutes les nations à participer à la mise en place et à l'exécution du Programme solaire mondial 1996-2005 », invite « la Commission solaire mondiale à continuer d'assurer à un haut niveau une autorité et une orientation » à cet égard, et invite « l'UNESCO à continuer de jouer un rôle prépondérant dans la mise en place du Programme solaire mondial 1996-2005 ».

L'objectif principal du Programme solaire mondial 1996-2005 est d'encourager une plus large utilisation de toutes les formes d'énergie renouvelables en vue de réduire la pauvreté et de promouvoir le développement durable. Il vise à sensibiliser les pouvoirs

publics, les organisations intergouvernementales, les ONG, les institutions financières et les universités à la nécessité d'appuyer le développement et l'utilisation des énergies renouvelables au service du développement durable. Le principal document du Programme solaire mondial, fruit de consultations régionales et des propositions faites par les pays, expose les grandes lignes d'un important ensemble de projets prioritaires nationaux, de projets régionaux et de projets d'intérêt universel, allant de l'éducation et de la formation à l'information, aux politiques et à la planification, en passant par l'électrification rurale et l'utilisation des énergies renouvelables pour la distribution et le traitement de l'eau. L'Assemblée générale des Nations Unies a, dans plusieurs résolutions adoptées durant la période 1998-2004, marqué son accord avec les objectifs du Programme solaire mondial, dans le cadre du développement durable et s'agissant de promouvoir les intérêts spécifiques de l'UNESCO en termes d'activités d'éducation et de formation dans le domaine de l'énergie renouvelable, par le biais du programme GREET.

Durant la période 1996-2004, les différents « Programme et budget » approuvés de l'UNESCO ont tous comporté des dispositions relatives au Programme solaire mondial 1996-2005. La Conférence générale, à sa 29^e session, a adopté une résolution spécifique coparrainée par près de 70 États membres, invitant le Directeur général à « engager de nouvelles consultations [...] en vue de [...] faire du Programme solaire mondial [...] une initiative interdisciplinaire ». D'une façon générale, la contribution de l'UNESCO à la mise en œuvre du Programme solaire mondial est passée par le soutien et la promotion de quelques projets nationaux qui ont servi d'exemple au niveau national et/ou régional. L'Organisation a aidé les États membres, en particulier les pays en développement, à définir leurs politiques et stratégies énergétiques nationales, ainsi qu'à obtenir des fonds de sources de financement. L'UNESCO a principalement joué un rôle de catalyseur en lançant de nouveaux concepts et de nouvelles initiatives, ainsi qu'en offrant à la communauté internationale un cadre pour la promotion de sources d'énergie propre et renouvelable.

La contribution de l'UNESCO visait principalement à attirer l'attention d'un certain nombre de gouvernements sur la nécessité d'accroître l'utilisation et l'application des sources d'énergie renouvelables et de mettre en place les structures nécessaires au développement et à la diffusion de la technologie pertinente. Un apport majeur de l'Organisation a par ailleurs été le développement du concept de « Village solaire » qu'elle a présenté à la communauté internationale. Le principe de la production autonome d'énergie aux fins de la consommation locale, qui pourrait être réalisé si le concept de Village solaire était accepté plus largement, pourrait se révéler être la meilleure solution pour répondre à certains des besoins énergétiques de la majeure partie de la population mondiale vivant dans la pauvreté. Les systèmes faisant appel aux énergies renouvelables peuvent être utilisés pour satisfaire toute une gamme de besoins, notamment pour des applications à faible puissance, pour le pompage de l'eau, la réfrigération des vaccins, la radio et la télévision.

LE PROGRAMME SOLAIRE MONDIAL DANS LES RÉOLUTIONS DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DES NATIONS UNIES

Le Programme solaire mondial figure depuis une dizaine d'années à l'ordre du jour de l'Assemblée générale des Nations Unies. Cette dernière a adopté plusieurs résolutions approuvant le Programme solaire mondial 1996-2005 en tant que contribution à la réalisation des objectifs de développement durable et recommandant la poursuite des actions visant à garantir la pleine intégration du programme à l'effort général du système des Nations Unies en faveur de la réalisation de l'objectif du développement durable. L'Assemblée générale des Nations Unies a en outre invité la communauté internationale à appuyer, au besoin, notamment par des apports de ressources financières, les efforts que font les pays en développement qui s'orientent vers des modes durables de production et de consommation énergétiques.

Elle a réitéré son appel à toutes les institutions de financement et aux donateurs bilatéraux et multilatéraux concernés, ainsi qu'aux institutions régionales de financement et aux organisations non gouvernementales, pour qu'ils appuient les efforts actuellement déployés pour développer le secteur de l'énergie renouvelable dans les pays en développement sur la base des sources d'énergie renouvelables non polluantes dont la viabilité a été démontrée, et pour qu'ils aident à réunir les investissements requis pour étendre l'approvisionnement en énergie au-delà des zones urbaines.

Sachant gré au Secrétaire général de l'action qu'il continue à mener pour porter le Programme solaire mondial 1996-2005 à l'attention des sources de financement et d'assistance technique pertinentes, l'Assemblée générale l'a encouragé à poursuivre ses efforts afin de promouvoir la mobilisation d'une assistance technique et d'un financement adéquats, de renforcer l'efficacité des fonds internationaux disponibles et d'en assurer l'utilisation intégrale, en vue de la mise en œuvre effective de projets nationaux et régionaux hautement prioritaires dans le domaine des sources d'énergie renouvelables.

SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES D'AVENIR

De nombreux pays ont salué le soutien de l'UNESCO et lui ont demandé de participer plus avant à la mise en œuvre d'activités dans le domaine des énergies renouvelables, dont le Programme solaire mondial. Plus généralement, cinq grandes préoccupations (lutte contre la pauvreté, changement climatique, pollution localisée, accroissement de la demande énergétique, et épuisement, à terme, des combustibles fossiles) ont renforcé les arguments en faveur d'un recours accru aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable appelle à augmenter considérablement, sans tarder, le recours aux sources

d'énergie renouvelables afin de leur faire une place plus large dans l'offre énergétique. L'Organisation des Nations Unies et ses organismes compétents, d'autres organisations internationales, des gouvernements nationaux, des sociétés privées et des ONG s'occupent actuellement de promouvoir les sources d'énergie nouvelles et renouvelables. L'action des partenariats en faveur du développement durable conclus à la suite du Sommet mondial pour le développement durable n'a pas peu contribué à susciter un intérêt accru pour ces sources d'énergie ; les perspectives des sources d'énergie nouvelles et renouvelables ont donné lieu ces deux dernières années à un regain d'optimisme, car il semble possible d'en accélérer le développement, la diffusion, l'utilisation et la commercialisation.

La longue expérience de l'UNESCO dans le domaine des énergies renouvelables et l'ensemble des programmes et initiatives lancés par l'Organisation au cours des dernières décennies constituent une contribution majeure au développement durable. Les réalisations de l'UNESCO sont un élément clé de toute stratégie énergétique globale qui pourrait être adoptée au niveau international afin de promouvoir une approche équilibrée et renforcée des aspects économiques, sociaux et environnementaux du développement des énergies renouvelables. Les pays sont de plus en plus conscients du fait que l'utilisation à plus grande échelle des énergies renouvelables peut avoir une incidence déterminante sur deux grandes problématiques auxquelles ils sont confrontés : la protection environnementale et le développement social. Cette prise de conscience devrait à elle seule faire de la question des énergies renouvelables une priorité de premier ordre pour les dirigeants conscients de leurs responsabilités.

BIBLIOGRAPHIE

- Geller, H. 2003. *Energy revolution : policies for a sustainable future*. Washington, D.C., Island Press, 256 p.
- Nations Unies. 2001. Rapport du Secrétaire général : Protection de l'atmosphère (E/CN.17/2001/2).

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

VIVRE C'EST APPRENDRE

Les premiers pas de l'enseignement des sciences à l'UNESCO

*Albert Baez*²²

UNESCO, PARIS, 1961

En 1961, je me suis installé avec ma famille à Paris pour pouvoir plus facilement participer aux nouvelles activités relatives à l'enseignement des sciences dans cette ville. À ma grande et agréable surprise, j'y ai retrouvé deux personnes qui avaient contribué à m'envoyer à Bagdad près de dix années auparavant, Mme Thérèse Grivet et Malcolm Adiseshiah, qui était devenu Directeur général adjoint de l'UNESCO. Il y avait aussi à l'UNESCO deux autres personnes qui ont exercé une influence sur l'orientation prise par ma division. La première, Hilliard Roderick, était directeur adjoint des sciences, et la seconde, Victor Kovda, était directeur du Département des sciences exactes et naturelles. À cette époque, l'enseignement des sciences relevait du Département des sciences exactes et naturelles. C'est en fait ce qui m'a incité à aller travailler à l'UNESCO.

Je parlais de l'hypothèse que Zacharias avait adoptée au PSSC, à savoir que c'est aux scientifiques de prendre en charge le processus d'enseignement des sciences. Je pensais pouvoir mettre en pratique nombre de choses apprises au PSSC et éviter certaines des erreurs qu'à mon avis nous avions commises. Avant d'arriver à Paris, j'ai rendu visite aux directeurs des autres projets concernant d'autres sciences qui avaient alors vu le jour : le projet relatif à la chimie baptisé « Chemstudy », celui sur la biologie – en réalité deux projets et non un seul – et le projet sur les mathématiques qui démarrait. En d'autres

22 Premier directeur du Département de l'enseignement des sciences à l'UNESCO (1961-1967), le physicien américain Albert Baez a enseigné aux Universités de Redlands et de Stanford (toutes deux en Californie) avant d'entrer à l'UNESCO. De son expérience au sein du Physical Science Study Committee (PSSC) – qui avait pour objectif d'améliorer l'enseignement de la physique dans le cycle secondaire aux États-Unis – il a acquis la conviction que la réforme de l'enseignement des sciences devrait être confiée aux scientifiques et non aux éducateurs, parce que les premiers connaissent la matière. Le présent article est composé d'extraits de « The Early Days Of Science Education in UNESCO » (disponible sur <http://www.unesco.org/education/pdf/BAEZ.PDF>).

termes, la réforme des programmes d'enseignement des sciences et des mathématiques commençait à prendre son essor aux États-Unis et je pensais qu'il valait mieux tirer parti de ce qui avait été fait là et emporter avec moi ces idées pour en faire le socle des activités que je mettrais au point à l'UNESCO.

PHYSIQUE, CHIMIE, BIOLOGIE ET MATHÉMATIQUES À L'UNESCO

J'avais le titre de directeur de la Division de l'enseignement des sciences de l'UNESCO, et j'avais de fait pour mission d'élaborer un programme ; je ne disposais encore que d'un effectif des plus réduit même si Mme Grivet, ancienne pionnière, avait été chargée de m'aider. Je suis arrivé à la conclusion qu'en raison des contraintes budgétaires, il valait mieux définir quelques critères pour fixer des limites à ce que nous allions faire. Les limites qui nous sont venues à l'esprit revenaient à s'en tenir à ce qui est fondamental, de base. Mon expérience des programmes menés aux États-Unis m'incitait à penser que la physique, la chimie et la biologie étaient les sciences de base et que les mathématiques étaient, selon le mot d'Éric Temple Bell, « reine et servante de la science » ; j'ai donc considéré que la Division de l'enseignement des sciences devrait se doter de sections chargées des activités concernant la physique, la chimie, la biologie et les mathématiques. Il y aurait quatre domaines fondamentaux sur lesquels nous travaillerions.

Il s'agissait heureusement de domaines qui avaient déjà fait l'objet de travaux aux États-Unis, puis en Angleterre et dans nombre d'autres pays. Il y avait donc dans tous ces pays une réserve de travaux, et d'hommes et de femmes de l'art, auxquels nous pouvions faire appel pour mettre sur pied un programme UNESCO. De par ma formation, il me semblait évident que je devais me charger d'élaborer des activités en physique, et j'ai donc commencé à chercher de l'aide pour l'élaboration des activités en chimie et biologie. Là encore, les préjugés et les partis pris détectés lors de mes activités de réforme des programmes d'enseignements aux États-Unis ont dicté le choix que j'ai fait, qui a été ensuite soutenu par mon directeur, à savoir concentrer le travail sur la science dans l'enseignement secondaire. Mme Grivet, qui m'avait envoyé à Bagdad pour un travail au niveau de l'enseignement supérieur, a continué à travailler dans ma division en se consacrant essentiellement aux activités relatives à l'enseignement des sciences au niveau universitaire. Étant donné ma propre formation, j'ai décidé de me charger de la physique et de commencer immédiatement à chercher un chimiste et un biologiste.

À peu près à la même époque, des bruits couraient selon lesquels une somme assez importante avait été mise de côté pour les nouvelles méthodes, techniques et approches de l'enseignement à l'UNESCO. Il n'était pas question de sciences mais lorsque j'ai appris que des fonds avaient été mis à disposition pour de nouvelles activités, pour

de nouveaux types d'activités et pour l'enseignement, j'ai tout de suite pensé que l'expérience que j'avais acquise au PSSC et, par la suite, dans le cadre de mes relations avec d'autres leaders du mouvement de réforme des programmes d'enseignement aux États-Unis, pourrait être utile. J'ai estimé qu'il m'incombait de découvrir ce qui se faisait, et continuait de se faire, de mieux partout dans le monde et de trouver les moyens d'utiliser les réserves de talents constitués dans ce cadre pour aider l'UNESCO à se doter d'un programme solide.

Le libellé des nouvelles activités proposées au sein de l'UNESCO reprenait certes la notion d'amélioration de l'enseignement mais il ne précisait ni ce que ces améliorations pourraient être ni sur quels domaines elles porteraient. J'y ai vu l'occasion d'obtenir de l'aide pour ma Division en me procurant une partie de ces fonds réservés aux améliorations de l'enseignement. J'ai donc pris ma plus belle plume pour rédiger une première proposition de projet pilote portant sur les nouvelles méthodes, techniques et approches de l'enseignement de la physique en Amérique latine. J'ai choisi ce domaine, la physique, et cette aire géographique, l'Amérique latine, parce que je parle espagnol, et j'avais à l'esprit un programme de fond dans le cadre duquel les scientifiques et les professeurs de sciences de la région nous aideraient à construire un programme qui produirait de nouveaux matériels et de nouvelles techniques pour l'enseignement de cette matière particulière. J'ai été invité à exposer mes propositions aux autorités de l'époque à l'UNESCO ; le Directeur général René Maheu était présent, Malcolm Adiseshiah aussi tout comme, bien entendu, toutes les autres personnes concernées, notamment le directeur du Département de l'éducation et celui du Département des sciences. J'ai décrit comment je voyais ce projet qui aiderait à améliorer l'enseignement de la physique dans les pays d'Amérique latine. Les fonds en question n'étaient pas négligeables pour l'époque ; je crois qu'ils se montaient à 140 000 dollars des États-Unis qui avaient été mis de côté pour un projet spécial sur les nouvelles approches, méthodes et techniques. À la fin de mon exposé, le Directeur général a demandé s'il y avait des questions ou des observations. M. Adiseshiah s'est alors levé et a déclaré : « les fonds qui ont été mis de côté pour un nouveau projet se trouvent au Département de l'éducation » en ajoutant en substance que Baez était au Département des sciences. Si je me souviens bien, M. Maheu a répondu : « Oui, mais je crois que Baez sait ce qu'il fait et je propose que nous l'autorisions à utiliser ces fonds », ou quelque chose de ce genre.

Ce fut la première marque du soutien résolu qui m'était apporté ainsi qu'à la Division de l'enseignement des sciences, mais ce fut aussi la source d'un certain nombre de problèmes, parce que je m'étais mis à dos les membres du Département de l'éducation qui estimaient que ce nouveau projet était normalement de leur ressort. Il a donc fallu faire des compromis revenant essentiellement à ceci : si quelqu'un au Département de l'éducation avait des connaissances et un savoir-faire dont nous avions besoin pour le projet proposé, alors nous ferions appel à ce fonctionnaire de l'UNESCO. Par exemple, dans le domaine de l'audiovisuel, il y avait quelqu'un au Département de l'éducation et j'étais censé le

consulter de très près sur toute activité de cet ordre que nous aurions décidé d'élaborer. L'apprentissage programmé était alors une nouveauté – l'instruction programmée était quelque chose de nouveau – et puisqu'il était question de nouvelles activités, il était évident qu'il nous fallait faire appel à la personne qui, au Département de l'éducation, s'occupait de l'apprentissage programmé. Heureusement, je connaissais la plupart de ces fonctionnaires du Département de l'éducation et j'avais instauré d'assez bonnes relations personnelles avec nombre d'entre eux, qui ne se sentaient donc pas menacés par mes propositions et nous sommes en fait parvenus à trouver des moyens de collaborer. L'important en l'occurrence est que nous avons obtenu le feu vert pour démarrer quelque chose de nouveau et de très important du point de vue de l'enseignement : de nouvelles approches, méthodes et techniques pour l'enseignement des sciences à l'UNESCO.

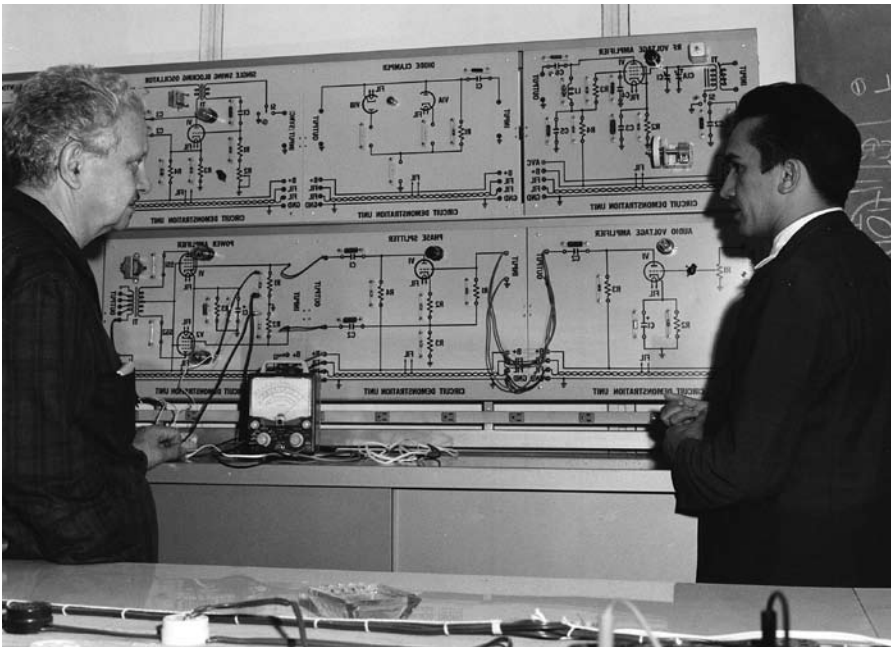
LE PROJET PILOTE SUR LA PHYSIQUE EN AMÉRIQUE LATINE

J'ai immédiatement entrepris la recherche des personnes susceptibles de mener à bien ce projet. Nous avons besoin d'un directeur et d'un directeur adjoint. Quand je posais des questions à ce sujet, dans plusieurs pays, un nom revenait plus souvent que les autres dans les réponses, celui du Chilien Nahum Joel. J'ai compris qu'il fallait que j'aille au Chili rencontrer cet homme, ce que je fis. C'était aux alentours de 1962 et je crois que ma rencontre avec Nahum Joel a suscité entre nous un attachement mutuel qui devait durer de très nombreuses années. En tout état de cause, j'ai discuté du projet avec Joel, qui m'a dit ne pas savoir s'il pouvait se libérer de ses fonctions à l'université mais que l'idée lui paraissait intéressante. Parallèlement, nous étions en train d'étoffer les effectifs du Département et nous nous sommes assez rapidement dotés d'un chimiste, Robert Maybury, des États-Unis, et d'un biologiste, M. Wroblewski, de la Pologne. Telles que les choses se présentaient, j'allais prendre en charge la physique, la chimie serait confiée à Maybury et le programme de biologie à Wroblewski.

Enfin, le Suédois Bergvall a été choisi comme directeur du projet et Nahum Joel comme directeur adjoint et peu de temps après nous étions en train de planifier ce que seraient effectivement le contenu et l'approche du projet. Nous avons décidé que le projet devrait durer une année, qu'il fallait inviter des participants de tous les pays de l'Amérique latine et que nous devrions mettre l'accent sur la production de textes. Nous savions qu'une année ne suffirait pas pour produire un manuel entier de physique et nous avons donc préféré nous en tenir à un secteur de la physique, la physique de la lumière, ce qui révélait une fois encore mes propres préférences, dans la mesure où il s'agissait d'un secteur sur lequel je pensais avoir des choses à dire. Nous avons décidé de produire des films et des matériels d'instruction programmée ainsi que, éventuellement, quelques matériels pour la télévision.

DES FILMS AU SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Notre mission était de découvrir ce qu'il y avait de nouveau en matière de méthodes, de techniques et d'approches de l'enseignement, et s'il y avait quelque chose de nouveau à cette époque, c'était bien l'utilisation de films adaptés à un nouveau projecteur spécial que la société Technicolor venait de sortir. Il s'agissait de très courts métrages, de quatre minutes environ ; il s'agissait également de films qui pouvaient être projetés en boucle, c'est-à-dire que, lorsque la projection d'un film était terminée, la pellicule était en place pour une nouvelle projection depuis le début. L'enseignant pouvait aisément arrêter la projection puis la redémarrer en appuyant sur un bouton, un peu comme on utilise aujourd'hui la vidéo. L'idée que ces films devaient être courts avait déjà été discutée dans différentes régions du monde. Il était communément admis que les longs métrages n'avaient pas leur place dans une salle de cours. Nous avons décidé que, dans le cadre du projet pilote sur la physique, nous produirions une série de mini courts métrages et chaque participant au projet pilote se verrait confier un projecteur de ce type qu'il utiliserait dans son pays pour projeter ces films.



© UNESCO/Photo : Dominique Rogier

Projet UNESCO-PNUD de formation de chercheurs, d'enseignants de sciences et d'ingénierie (en électronique) à l'Université Brasilia (Brésil), 1967.



© UNESCO. Photo : R. Greenough

Projet UNESCO-UNICEF de formation sur deux ans de 1 500 maîtres d'école primaire aux méthodes modernes d'enseignement des sciences naturelles à Domasi (Malawi), 1967.

POURQUOI AVOIR CHOISI LE BRÉSIL ?

À la Maison de l'UNESCO, à Paris, des éducateurs venus de multiples régions du monde se sont réunis, parmi lesquels une Brésilienne, Maria Julieta Ormastroni. Elle est venue me voir dans mon bureau et m'a dit : « Il faut que ce projet soit au Brésil. » J'ai répondu : « Bien, voilà ce dont nous allons avoir besoin », et j'ai décrit ce dont nous avons besoin en matière de locaux et autres facilités et elle a répondu : « Je peux vous trouver tout cela au Brésil. » Elle m'a même invité à me rendre au Brésil pour constater *de visu* qu'ils disposaient des facilités dont nous avons besoin. J'ai expliqué que mon budget ne comportait pas de crédits pour couvrir les frais de voyage et elle m'a répondu : « Je trouverai l'argent. » Et ils m'ont effectivement acheté un billet pour me rendre au Brésil et m'ont montré les installations dont ils disposaient à Sao Paulo. Ces installations se trouvaient en fait à l'École de médecine mais il y avait là une personnalité enthousiaste, le docteur Isaias Raw, qui avait lui-même démarré un certain nombre de projets de réforme des programmes d'enseignement, tout à fait indépendamment de l'UNESCO. Les Brésiliens m'ont dit : « Tout ce que vous produisez en espagnol peut être produit en portugais simultanément et nous avons une station de télévision si ça vous intéresse », et ils ont mis effectivement à ma disposition tout ce que nous estimions nécessaire. C'est ainsi que nous avons opté pour le Brésil.

LA CONSTITUTION DE KITS DE LABORATOIRE

La construction de matériel de laboratoire peu coûteux, sous forme de kits à fournir aux enseignants constituait l'un des aspects importants de notre travail. Tout le monde était bien conscient que l'une des carences de l'enseignement des sciences, non seulement en Amérique latine mais partout dans le monde, tenait au fait que les élèves manquaient de matériel de laboratoire. Nous avons décidé d'inventer du matériel qui soit peu coûteux et facile à réparer en cas d'accident. Ce matériel serait emballé séparément afin que chaque sujet à étudier fasse l'objet d'un kit emballé dans une boîte dans laquelle les différents éléments seraient remis chacun à sa place à la fin de l'heure au laboratoire. Il a fallu beaucoup d'ingéniosité pour concevoir les expériences et le matériel nécessaire aux expériences et c'est ainsi qu'une série de huit kits ont été inventés, fabriqués et produits pendant le projet pilote. Tous les éléments étaient reliés entre eux afin que le matériel de laboratoire complète le texte, comme le font les films. Nous avons produit pour finir huit kits, douze mini-courts métrages et quatre livres, conçus pour l'instruction programmée et constituant les manuels de l'enseignant pour l'utilisation des films. Un long métrage en 16 mm a été également produit, intitulé « La lumière : particule ou onde ? ».

Grâce au succès du projet pilote de physique, nous avons pu trouver pour les exercices biennaux suivants un financement pour un projet pilote de chimie en Asie, puis un projet pilote de biologie en Afrique et un autre de mathématiques dans les États arabes. Concrètement, l'évolution de ces projets s'écartait quelque peu de l'approche adoptée pour l'Amérique latine, parce qu'ils ont été adaptés aux besoins de chaque région par les personnes qui avaient été choisies pour les mener à bien.

CONNAISSANCES PRATIQUES

Symbiose des programmes relatifs
à l'enseignement des sciences, à l'éducation
concernant l'environnement et à l'enseignement
technique et professionnel

*Saif R. Samady*²³

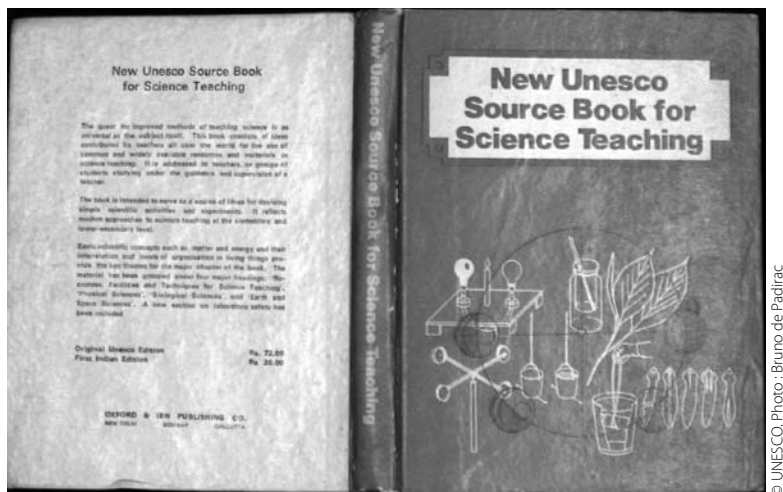
L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Le travail de l'UNESCO dans le domaine de l'enseignement des sciences a commencé peu après la création de l'Organisation. Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, beaucoup d'écoles en Europe avaient grand besoin de matériel scientifique. Pour répondre à ce besoin, l'UNESCO a parrainé la publication d'un petit livre intitulé *Suggestions for science teachers in devastated countries* (Suggestions pour les professeurs de sciences des pays dévastés). Ce livre, étoffé par l'ajout d'indications très diverses concernant l'utilisation de matériels simples et la réalisation d'expériences élémentaires, a reparu en 1956 sous le titre *Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences*. Au cours des années, ce manuel a été révisé plusieurs fois et traduit dans plus de 25 langues. Pendant cinq décennies, l'UNESCO a favorisé les échanges d'informations et les transferts d'innovations à l'échelle mondiale dans le domaine de l'enseignement des sciences, et aidé de nombreux États membres, notamment des pays en développement, à mettre sur pied des programmes de formation des professeurs de sciences, des centres d'aménagement des programmes d'enseignement et des projets relatifs à la conception et à la mise au point du matériel scientifique.

L'UNESCO – en étroite collaboration avec les Commissions de l'éducation du Conseil international pour la science (CIUS) – a soutenu l'organisation de conférences de premier plan sur l'enseignement des sciences naturelles fondamentales et des mathématiques. Elle a publié la série *Tendances nouvelles* (dans le domaine de l'enseignement des sciences fondamentales) sur la base d'études qu'elle avait commandées. Les premiers volumes sont sortis en 1967-1968 et la série a continué de paraître jusqu'au début des années 1990.

23 Saif R. Samady est un ancien Directeur de la Division de l'enseignement des sciences, de l'enseignement technique et de l'éducation concernant l'environnement du Secteur de l'éducation de l'UNESCO.

Cinq volumes sont consacrés aux mathématiques, cinq à la biologie, six à la chimie, quatre à la physique et six à l'enseignement intégré des sciences.



© UNESCO Photo: Bruno de Padirac

Le *Nouveau manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences* (édition originale : UNESCO, 1973) est une des publications de l'UNESCO qui se sont le plus vendues, avec de nombreuses réimpressions et traductions. Il résulte d'une mise à jour du *Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences* publié en 1956, qui résulte lui-même de l'étoffement d'un petit livre intitulé *Suggestions for Science Teachers in Devastated Countries* (Suggestions pour les professeurs de sciences des pays dévastés), publié par l'UNESCO en 1948. Les différentes versions de ce nouveau manuel ont servi pendant plus de trois décennies à la formation des enseignants dans le monde entier. Voici l'édition indienne publiée en 1978 (Oxford & IBH Publishing Co., New Delhi).

Dans le cadre des activités de conseil et des projets opérationnels financés par des ressources extrabudgétaires, l'UNESCO a collaboré pendant ces cinq décennies avec de nombreux États membres au sujet des programmes et des centres nationaux de formation des enseignants et d'aménagement des programmes d'enseignement. La formation des professeurs de sciences a toujours été l'une des priorités des programmes de l'UNESCO en matière d'éducation. L'UNESCO a mené diverses activités destinées à faciliter et à améliorer la formation à l'enseignement des sciences dans les écoles primaires et secondaires. Elle a organisé des réunions et des ateliers de formation aux niveaux international et régional, produit des guides et des manuels à l'intention des enseignants, mené une série de projets pilotes et de projets expérimentaux relatifs aux méthodes de formation des enseignants. Elle a participé à la création de la Fédération internationale des associations de professeurs de sciences en 1973, et soutenu les efforts des associations nationales de professeurs de sciences pour améliorer ou renouveler l'enseignement des sciences et de la technologie. Elle a réuni à Paris, en

1981, le Congrès international sur les rapports entre l'enseignement des sciences et de la technologie et le développement national. Son programme et ses activités dans le domaine de l'enseignement des sciences et de la technologie se sont largement inspirés des recommandations de ce congrès pendant les années 1980. Elle a créé en 1985 le Réseau international d'information concernant l'enseignement des sciences et de la technologie (INISTE). Elle a mené une série de projets pilotes consistant à adapter l'enseignement des sciences et de la technologie aux exigences du développement, et lancé une publication consacrée aux innovations dans le domaine de l'enseignement des sciences. Elle a souligné l'importance de l'enseignement de la technologie dans les établissements d'enseignement général, l'intérêt des activités scientifiques extrascolaires et la nécessité de permettre à tous les élèves, et notamment aux filles, d'étudier les sciences. Elle a organisé une réunion régionale sur le thème de « La science pour tous », qui s'est tenue à Bangkok en 1983. Elle a soutenu une série d'activités relatives au rôle de la science dans la société, et collaboré avec le Comité de l'enseignement des sciences du CIUS à l'organisation d'une réunion internationale sur ce thème – réunion qui s'est tenue à Bangalore, en Inde, en 1984, et qui a produit des matériels didactiques sur les rapports entre science et société.



© UNESCO, Photo : Peter Larsen

Projet UNESCO-PNUD de création d'une Faculté des sciences de l'ingénieur : un électronicien de l'UNESCO d'origine égyptienne (République arabe unie) démontre les propriétés des semi-conducteurs à l'Université de Lagos, au Nigéria, en 1968.

Pour améliorer le contenu et les méthodes de l'enseignement des sciences et de la technologie, l'UNESCO a soutenu les réformes et les innovations dans le monde entier, et mené un certain nombre de projets pilotes et de projets expérimentaux. Ses premiers projets pilotes, menés dans les années 1960, portaient sur l'aménagement des programmes d'enseignement et visaient notamment à moderniser le contenu des matières scientifiques enseignées dans les écoles secondaires; les participants à ces projets ont mis au point des prototypes de matériels pour l'enseignement des sciences naturelles fondamentales (physique, chimie et biologie) et des mathématiques. Pendant les années 1970, l'UNESCO s'est employée à promouvoir les innovations dans l'enseignement primaire et l'enseignement intégré des sciences, ainsi que dans les activités extrascolaires destinées aux jeunes (jeux olympiques de la science, clubs scientifiques, etc.). Pendant les années 1980, ses projets pilotes et ses activités expérimentales ont notamment contribué à la réflexion sur la pertinence des programmes d'enseignement et la rentabilité des formations, sur l'enseignement de la technologie et l'adaptation de l'enseignement scientifique et technique (notamment en matière d'alimentation et de santé) aux exigences du développement collectif. Durant cette décennie, l'UNESCO a mené 10 projets pilotes en coopération avec des établissements situés dans 50 États membres appartenant à toutes les régions. Des établissements répartis dans plusieurs pays ont collaboré entre eux et avec l'UNESCO à la conception et à l'exécution de chacun de ces projets. Les résultats les plus remarquables de ces projets ont été publiés dans des documents spécialisés et dans la série que l'UNESCO a consacrée aux innovations dans l'enseignement des sciences et de la technologie.

Pendant les années 1990, l'UNESCO s'est particulièrement attachée à promouvoir la « culture scientifique et technologique pour tous ». Elle a publié – dans le volume IV d'*Innovations dans l'enseignement des sciences et de la technologie* (1992) – les résultats d'études et d'observations effectuées dans différentes régions concernant les tendances, les perspectives et les limites de la culture scientifique et technologique. Elle a préparé une enquête à l'échelle mondiale sur l'enseignement des sciences naturelles, des mathématiques et de la technologie dans les écoles primaires et secondaires, et en a diffusé les résultats. Elle a organisé – en coopération avec la Fédération internationale des associations de professeurs de sciences (FIAPS) et plusieurs autres partenaires – un Forum international (Paris, 1993) qui a adopté la Déclaration et le Projet international 2000+ relatifs à la culture scientifique et technologique pour tous. Ce projet avait pour but de créer des réseaux et de soutenir les innovations dans le domaine de l'enseignement des sciences, de mettre au point des matériels de formation, de relier l'enseignement des sciences et l'éducation relative à l'environnement, de renforcer l'enseignement de la technologie dans les écoles et de faciliter l'accès des filles et des femmes à l'enseignement scientifique et technique. Ses ressources dans le domaine de l'enseignement des sciences ont cependant été fortement réduites durant cette période.

L'UNESCO a soutenu le renforcement des capacités nécessaires pour renouveler les programmes d'enseignement et former les enseignants, en organisant des ateliers et en assurant des services consultatifs au niveau sous-régional. Elle a encouragé le développement d'une conception plus large de l'enseignement des sciences et de la technologie, qui met l'accent sur les questions d'intérêt général (environnement, énergies renouvelables, santé publique, alimentation, etc.). Le domaine d'activité de *Connexion* – bulletin largement diffusé, consacré à l'éducation relative à l'environnement – s'est étendu à l'enseignement des sciences et de la technologie. La « formation scientifique, technique et professionnelle des jeunes filles en Afrique » a fait l'objet d'un projet spécial (1996-2001). Vingt et un États membres africains ont participé à ce projet qui a donné lieu à des enquêtes nationales, à des campagnes de sensibilisation et (en 2000) à deux réunions régionales majeures destinées à améliorer la formation des décideurs nationaux responsables de l'éducation. Globalement satisfaite des résultats de ce projet, l'UNESCO envisage de l'étendre à d'autres régions dans ses futurs programmes.

L'ÉDUCATION RELATIVE À L'ENVIRONNEMENT

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain (Stockholm, 1972) a exprimé les inquiétudes de la communauté internationale au sujet de l'environnement et souligné l'urgence nécessaire d'une sensibilisation et d'une éducation relatives à l'environnement. L'UNESCO – en coopération avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) – a mis en route en 1975 le Programme international d'éducation relative à l'environnement (PIEE) qui a contribué pendant plus de vingt ans à promouvoir la sensibilisation à l'environnement dans le monde entier. Elle a aidé les États membres à élaborer des programmes et des projets destinés à introduire la dimension environnementale dans l'enseignement, qu'il soit ou non de type scolaire, y compris dans la formation des enseignants, l'enseignement technique et professionnel, l'enseignement universitaire général et l'éducation des adultes. Elle a organisé une série de réunions régionales de haut niveau qui ont permis aux spécialistes et aux fonctionnaires des ministères de l'éducation des différents pays d'échanger des idées sur le rôle de l'éducation relative à l'environnement et sur les stratégies susceptibles de la renforcer dans les différents systèmes d'enseignement.

La Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement organisée par l'UNESCO en coopération avec le PNUE (Tbilissi, URSS, 1977) a joué un rôle important en fournissant des repères conceptuels à l'éducation relative à l'environnement. Elle a adopté une Déclaration et des Recommandations concernant le rôle, les objectifs et les principes directeurs de l'éducation relative à l'environnement et les stratégies susceptibles de la renforcer. Elle a recommandé de considérer l'environnement dans sa globalité (avec ses éléments naturels, artificiels et sociaux), et préconisé en matière d'environnement une éducation interdisciplinaire, axée sur la résolution des problèmes,

adaptée aux différentes populations locales et destinée à toutes les tranches d'âge, qui serait dispensée dans le cadre du système scolaire ou de l'éducation tout au long de la vie. Suivant les Recommandations de Tbilissi, le PIEE a entrepris une série d'activités destinées à promouvoir et à renforcer l'éducation relative à l'environnement. Pendant les années 1980, il a mené une centaine de projets pilotes ou de projets de recherche, élaboré 50 prototypes de programmes ou de modules d'enseignement scolaire ou extrascolaire, de formation des enseignants ou d'enseignement professionnel, parrainé ou organisé environ 200 séminaires ou ateliers de formation aux niveaux national, sous-régional ou international. Il a publié le bulletin trimestriel *Connexion* en plusieurs langues et l'a envoyé à des milliers d'établissements et de spécialistes à travers le monde. L'évaluation du PIEE effectuée par des consultants extérieurs à la fin des années 1980 a confirmé que ces activités contribuaient dans une mesure significative à promouvoir l'éducation relative à l'environnement dans les États membres. Dix ans après la Conférence de Tbilissi, l'UNESCO et le PNUE ont organisé le Congrès international sur l'éducation et la formation relatives à l'environnement (Moscou, URSS, 1987). Ce congrès a mesuré les progrès accomplis dans le monde en matière d'éducation relative à l'environnement, réaffirmé les principes directeurs posés à Tbilissi et adopté une Stratégie internationale d'action en matière d'éducation et de formation relatives à l'environnement pour les années 1990, qui portait sur l'accès à l'information, la recherche et l'expérimentation, les programmes et les matériels d'enseignement, la formation du personnel et des spécialistes, l'enseignement technique et professionnel, l'éducation et l'information du public, l'enseignement universitaire général, la coopération aux niveaux international et régional.

Pendant les années 1990, le programme de l'UNESCO en matière d'éducation relative à l'environnement a reflété l'intérêt de la communauté mondiale pour l'environnement et le développement durable. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992) a adopté la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, qui pose 27 principes à respecter pour un développement durable. Elle a aussi adopté un plan d'action, Action 21, dont le chapitre 36 est consacré à l'éducation, domaine dans lequel la Commission du développement durable a demandé à l'UNESCO de jouer le rôle de « maître d'œuvre ». L'UNESCO a donc conçu un programme et des activités dans l'esprit du chapitre 36, qui affirme : « L'éducation (...) est essentielle (...) pour susciter une conscience des questions écologiques et éthiques, ainsi que des valeurs et des attitudes, des compétences et un comportement compatibles avec le développement durable, et pour assurer une participation effective du public aux prises de décisions. (...) L'éducation, de type scolaire ou non, est indispensable (pour assurer un développement durable). »

En 1994, dans le cadre du suivi de la Conférence de Rio, l'UNESCO a mis en route un projet transdisciplinaire qui associait l'éducation concernant l'environnement à l'éducation concernant la population et à l'information pour le développement. Ce projet

consistait à élaborer des concepts et des messages relatifs au développement durable et à concevoir des politiques et des plans d'action nationaux en coopération avec d'autres institutions des Nations Unies. La décentralisation du projet, dont la responsabilité incombait en grande partie aux Bureaux hors Siège, avait pour but de faciliter les activités transdisciplinaires, de les relier à d'autres activités de développement et de renforcer la formation au niveau local. L'UNESCO a apporté une aide technique et financière à des États membres de toutes les régions pour leur permettre de réorienter les programmes d'enseignement et la formation des enseignants, et d'élaborer des projets pilotes en matière d'éducation pour le développement durable. Elle a produit un certain nombre de jeux d'auxiliaires didactiques dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement et à la population. Elle a élaboré à l'intention des enseignants – qu'ils travaillent dans le cadre ou en marge du système scolaire – un programme multimédia d'éducation pour le développement durable composé de 25 modules sur Internet ou sur CD-ROM. Elle a organisé un atelier interrégional sur « La réorientation de l'éducation relative à l'environnement pour un développement durable » (Athènes, 1995) et une conférence internationale sur le thème « Éducation et sensibilisation du public à la viabilité » (Thessalonique, 1997). Pendant les années 1990, elle a soutenu les programmes et les projets d'éducation relative à l'environnement en se référant au concept plus large de développement durable. Les politiques et les programmes d'éducation déjà existants ont donc dû mettre l'accent sur l'acquisition des outils conceptuels, des compétences et des motivations nécessaires pour assurer un développement durable. Il est en effet admis que l'éducation de base, l'enseignement technique et professionnel, l'enseignement supérieur et la formation des enseignants sont des facteurs déterminants pour renforcer les capacités nécessaires au développement durable. Depuis 1975, l'UNESCO – tout comme le PNUE et d'autres partenaires – contribue dans une mesure significative à la sensibilisation et à l'éducation relatives à l'environnement. Préserver la qualité de l'environnement et promouvoir le développement durable restent cependant pour l'humanité des entreprises à long terme, dans lesquelles l'éducation a un rôle important et permanent à jouer. Reconnaisant le rôle essentiel de l'éducation dans la recherche de la viabilité, l'Assemblée générale des Nations Unies a proclamé la décennie 2005-2014 Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable. L'UNESCO a été nommée principale institution responsable de la coordination internationale des activités liées à cette Décennie.

L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL

Dès les années 1950, les États membres ont demandé à l'UNESCO de les aider à créer des centres de formation des techniciens. Plus tard, le programme de l'UNESCO a mis l'accent sur la formation des professeurs de l'enseignement technique. Ces activités ont contribué à la mise en place de l'enseignement technique et professionnel dans

de nombreux pays. Mais il est bientôt apparu que cette branche de l'enseignement devait être considérée dans ses relations avec l'ensemble du système d'enseignement et avec le monde du travail, dans le contexte de l'évolution sociale et économique des différents pays. La Recommandation de l'UNESCO concernant l'enseignement technique et professionnel adoptée par la Conférence générale en 1962 et révisée en 1974 propose une orientation générale et énonce des principes fondamentaux. Pendant les années 1960 et 1970, l'UNESCO a puisé dans ses ressources extrabudgétaires pour aider les États membres à élaborer et à appliquer de très nombreux projets nationaux dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel. Pendant les années 1980, elle a consacré à l'enseignement et à la formation techniques et professionnels plus de 70 projets opérationnels (soit presque la moitié de tous ses projets en matière d'éducation), qu'elle a dotés d'un budget total d'environ 70 millions de dollars des États-Unis.

Le programme et les activités de l'UNESCO dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel s'organisent autour de trois axes : l'action normative, le renouvellement du contenu et des méthodes de l'enseignement et de la formation, l'aide à la création des infrastructures nationales. La Recommandation de l'UNESCO est le premier instrument normatif que la communauté internationale ait adopté dans le domaine de l'enseignement et de la formation techniques et professionnels. Consciente de l'importance croissante de cette branche de l'enseignement et de ce type de formation, et déterminée à faire mieux comprendre aux gouvernements la nécessité de légiférer dans ce domaine, la Conférence générale à sa 25^e session (1989) a adopté la Convention sur l'enseignement technique et professionnel, qui a pour objet la définition de l'enseignement technique et professionnel, l'épanouissement des jeunes et des adultes, les normes de l'éducation tout au long de la vie, l'adaptation de l'enseignement technique et professionnel au progrès scientifique, la formation des enseignants et la coopération internationale.

Pendant les années 1980, l'UNESCO a mené un certain nombre d'activités qui avaient pour but d'améliorer la qualité de l'enseignement technique et professionnel. Elle a organisé une trentaine de séminaires ou d'ateliers régionaux ou sous-régionaux ainsi que plusieurs projets pilotes pour promouvoir le renouvellement du contenu et des méthodes de l'enseignement technique et professionnel. Elle a produit un programme d'enseignement de la communication graphique composé de 18 modules, ainsi que le guide de l'enseignant correspondant, pour faciliter l'introduction de la technologie dans l'enseignement général. Elle a produit un certain nombre de jeux d'illustrations techniques internationales pour faciliter la mise au point de matériels didactiques dans les différentes langues nationales. Elle a formulé des principes directeurs pour l'élaboration d'une conception modulaire de l'adaptation des programmes d'enseignement professionnel à l'évolution des besoins du marché du travail. Elle a publié des monographies et un bulletin sur les pratiques innovantes en matière d'enseignement

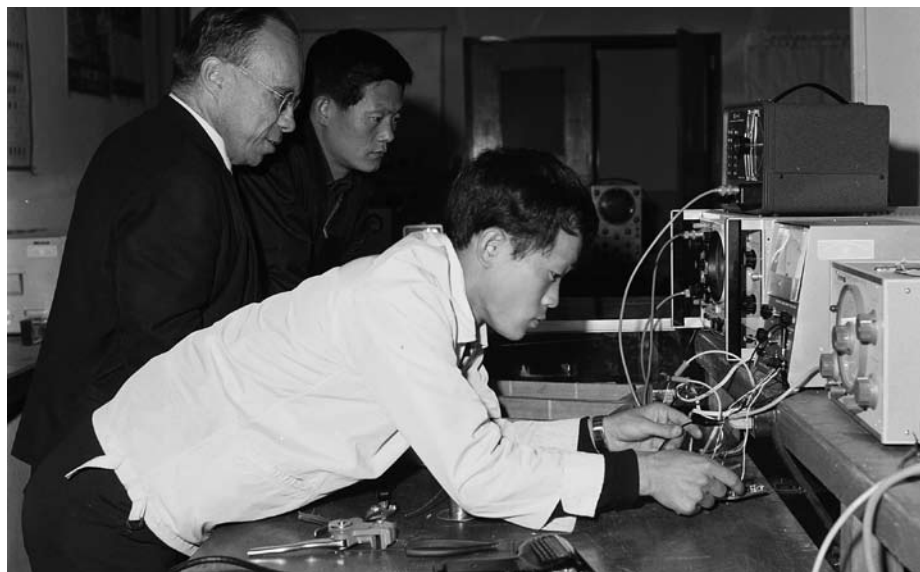
technique et professionnel et les a diffusés dans les États membres. Elle a élaboré des prototypes de programmes et de modules pour la formation des professeurs de l'enseignement technique. Elle a élaboré un prototype de programme d'enseignement de l'informatique et l'a diffusé dans plusieurs pays. Elle a mené – en coopération avec des établissements nationaux répartis dans toutes les régions du monde – des projets pilotes destinés à renforcer la coopération entre les établissements d'enseignement technique et les entreprises industrielles, la contribution de l'enseignement technique et professionnel au développement des zones rurales et l'accès des femmes à l'enseignement technique et professionnel. Pendant les années 1980, en coopération avec le Centre de formation de l'Organisation internationale du travail, situé à Turin, elle a organisé – à l'intention des principaux responsables concernés dans les pays en développement – un certain nombre d'ateliers de formation internationaux sur la planification et la gestion de l'enseignement technique et professionnel, l'aménagement des programmes d'enseignement, les nouvelles technologies, etc.

Première réunion internationale importante organisée par l'UNESCO dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel, le Congrès international sur le développement et l'amélioration de l'enseignement technique et professionnel (Berlin, 1987) a passé en revue les principales tendances dans ce domaine : il a examiné la contribution croissante de l'enseignement technique et professionnel au progrès social et à la mise en valeur des ressources humaines, l'ouverture de cet enseignement à une proportion croissante de femmes et les conséquences des progrès rapides de la science et de la technologie pour cet enseignement.

Suivant la recommandation du Congrès de Berlin de créer un centre international spécialisé dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel, l'UNESCO, après avoir effectué une étude de faisabilité, a mis en route en 1992, en coopération avec l'Allemagne, un Projet international pour l'enseignement technique et professionnel (UNEVOC). Pendant le reste des années 1990, ce projet a favorisé la circulation internationale des idées et des travaux sur les questions de politique publique, renforcé les capacités nationales de recherche-développement et facilité l'accès aux bases de données et aux documents. Il a fourni des principes directeurs et des repères pour réformer ou renouveler les politiques nationales, pour adapter l'enseignement technique et professionnel aux progrès de la technologie et au monde du travail, pour importer des concepts nouveaux et des pratiques innovantes. Il a permis de former les principaux responsables de l'enseignement technique et professionnel, et d'organiser un certain nombre de réunions internationales ou régionales, parmi lesquelles on peut citer un colloque européen sur l'enseignement et la formation techniques et professionnels dans les pays en transition vers l'économie de marché, des séminaires destinés aux principaux responsables de la coopération entre les établissements d'enseignement et les entreprises, une réunion d'experts sur les moyens de promouvoir l'égalité d'accès à l'enseignement technique et

professionnel entre les élèves des deux sexes, et un atelier sur le renforcement de l'enseignement professionnel en zone rurale. Après une évaluation effectuée en 2000, le projet UNEVOC s'est incarné dans un Centre international (situé à Bonn) autour duquel se déploie un réseau mondial d'établissements d'enseignement et de formation techniques et professionnels. Ce centre s'attache, entre autres activités essentielles, à promouvoir les pratiques innovantes, à soutenir les systèmes d'enseignement et de formation, à faciliter l'accès à ces systèmes et à en assurer la qualité. Il est en relation fonctionnelle avec les établissements du réseau et avec des spécialistes répartis dans plus de 100 pays. L'UNESCO a aussi créé un centre régional d'échange d'information et un réseau régional de communications électroniques pour l'Asie et le Pacifique. Elle a réuni à Séoul, en 1999, un Deuxième Congrès international sur l'enseignement technique et professionnel chargé de réfléchir aux stratégies appropriées à la première décennie du XXI^e siècle, compte tenu de la mondialisation, des progrès rapides de la technologie et de la nécessité d'un développement durable. Ce congrès a recommandé un certain nombre de mesures aux niveaux national et international ; il a notamment recommandé à l'UNESCO d'élaborer un programme à long terme pour renforcer l'enseignement technique et professionnel. En 2001, la Conférence générale a mis à jour la Recommandation révisée concernant l'enseignement technique et professionnel en tenant compte des nouveaux défis du XXI^e siècle.

L'importance croissante de l'enseignement technique et professionnel pour le développement économique et social des États membres s'est reflétée pendant les années 1960 et 1970 dans le programme de l'UNESCO en matière d'enseignement et de formation. L'UNESCO – en coopération avec l'Organisation internationale du travail (OIT), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), la Banque mondiale et d'autres organismes de financement – a aidé de nombreux pays en développement répartis dans toutes les régions à créer des programmes d'enseignement professionnel, des centres de formation et des écoles. Pendant les années 1980 et 1990, les progrès rapides de la technologie et les exigences du monde du travail l'ont amenée à porter plus d'attention à la qualité et à l'efficacité de l'enseignement technique et professionnel. Elle a créé des réseaux régionaux et le Centre international pour l'enseignement et la formation techniques et professionnels afin de faciliter et de systématiser les échanges d'informations et la coopération entre les établissements nationaux. Elle a renforcé sa coopération avec l'OIT. Suivant un mémoire signé par les deux organisations en 1954, l'UNESCO devait s'occuper essentiellement de l'enseignement technique et professionnel dispensé dans le cadre du système scolaire et universitaire ; et l'OIT, de la formation professionnelle dispensée dans le contexte de l'enseignement extrascolaire et dans les entreprises. Mais la distinction entre enseignement et formation s'est rapidement effacée à mesure que la possibilité d'exercer le même emploi toute sa vie faisait place à la nécessité d'apprendre pendant toute sa vie.



© UNESCO. Photo : Dominique Rogier

Projet UNESCO-PNUD visant à renforcer le programme de formation du Fine Instruments Centre, à Séoul : expérience dans un laboratoire d'électronique, République de Corée, 1968.



© UNESCO. Photo : Dominique Rogier

Matériel de laboratoire conçu, avec l'aide de l'UNESCO, par l'Institut asiatique de recherche sur l'architecture scolaire, à Colombo, Ceylan (Sri Lanka), 1969.

BIBLIOGRAPHIE

- Organisation des Nations Unies. 1992. Déclaration et Plan d'action (Action 21) de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, Brésil, 1992).
- UNESCO. 1981. *Rapport du Congrès international sur les rapports entre l'enseignement des sciences et de la technologie et le développement national*. Paris, UNESCO.
- . 1986-2003. *Innovations dans l'enseignement des sciences et de la technologie*, vol I-VIII. Paris, UNESCO.
- . 1987. Congrès international UNESCO-PNUE sur l'éducation et la formation relatives à l'environnement (Moscou, URSS, 17-21 août 1987). Paris, UNESCO.
- . 1988. *Rapport du Congrès international sur le développement et l'amélioration de l'enseignement technique et professionnel (Berlin, Allemagne, 1987)*. Paris, UNESCO.
- . 1989. Convention sur l'enseignement technique et professionnel. Paris, 10 novembre 1989.
- . 1993. *Rapport final : Forum international pour une culture scientifique et technologique pour tous*. Paris, UNESCO.
- . 1997. *Cinquante années pour l'éducation*. Livre et CD-ROM. Paris, UNESCO.
- . 1999. *Éducation et formation tout au long de la vie : un pont vers l'avenir*. Rapport final du Deuxième Congrès international de l'UNESCO sur l'enseignement technique et professionnel (Séoul, République de Corée, 26-30 avril 1999). Paris, UNESCO.
- . 2002. *Recommandation révisée concernant l'enseignement technique et professionnel*. Actes de la Conférence générale, Paris, 31^e session, 15 octobre-3 novembre 2001, vol. 1. Paris, UNESCO.
- . Rapports du Directeur général sur les activités de l'Organisation (C/3), 1994-1995, 1996-1997, 1998-1999, 2000-2001.
- . Consultations avec les Bureaux hors Siège sur les projets régionaux prévus pour 2005.
- UNESCO-PNUE. 1978. *Déclaration de Tbilissi*. Rapport final de la Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement organisée par l'UNESCO en coopération avec le PNUE (Tbilissi, URSS, 14-26 octobre 1977). Paris, UNESCO.

PARTIE III :
SCIENCES
ENVIRONNEMENTALES

INTRODUCTION

QUESTIONS SUR LA TERRE

La place de l'environnement et du développement durable dans les programmes scientifiques de l'UNESCO

*Gisbert Glaser*¹

PROGRÈS technologique déconnecté de l'environnement. Croissance démographique exponentielle. Mauvaise gestion des ressources naturelles. Consommation effrénée de produits des écosystèmes et de ressources non renouvelables, notamment de combustibles fossiles. Pollution multiforme et urbanisation incontrôlée. La somme de ces problèmes constitue le défi le plus redoutable auquel l'humanité ait jamais été confrontée. De l'âge de pierre au début du xx^e siècle, l'histoire humaine était caractérisée par son impact limité et lentement croissant sur la nature, touchant localement les écosystèmes et laissant de vastes zones dans leur état naturel.

Au cours du xx^e siècle, et de manière beaucoup plus profonde durant les soixante années qui se sont écoulées depuis la création de l'UNESCO, une crise mondiale de l'environnement et du développement s'est déclarée. La compréhension insuffisante de l'évolution de l'environnement et des systèmes naturels qui permettent le maintien de la vie sur Terre – et fournissent les ressources naturelles indispensables au développement humain – explique en partie pourquoi la réaction à la crise a, malheureusement, tant laissé à désirer. Le rythme des changements négatifs affectant ces systèmes s'est très fortement accéléré depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Du point de vue scientifique, il s'agit non plus de mieux comprendre la nature proprement dite, mais, depuis quelques décennies, de comprendre l'interaction toujours plus étroite existant entre les systèmes naturel et humain.

C'est le premier Directeur général de l'Organisation, le zoologiste Julian Huxley, qui a jeté en 1946 les bases des programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement, mais le développement régulier de ces programmes jusqu'au début

1 Gisbert Glaser est entré à l'UNESCO en 1971 comme spécialiste de programme (Division des études et recherches relatives aux ressources naturelles); membre de la nouvelle Division des sciences écologiques en 1974, avec pour principale responsabilité le programme MAB; nommé Coordonnateur adjoint puis Coordonnateur des programmes environnementaux en 1990 et 1993, respectivement. Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles de mars 2000 à février 2001.

des années 1980 est directement lié à une prise de conscience collective et parallèle, au niveau international, de ce que l'on appelle communément de nos jours les problèmes de l'environnement mondial, ainsi qu'aux efforts de plus en plus déterminés qui sont déployés à l'échelon national et international pour y faire face. Après 1970, lorsque de nombreux problèmes environnementaux ont été scientifiquement attestés grâce aux travaux des spécialistes, les programmes et activités de l'Organisation dans ce domaine sont devenus le plus important champ d'action du Secteur des sciences exactes et naturelles. En termes budgétaires, ces programmes – qui absorbaient en 1971-1972 quelque 4 millions de dollars (dépenses de personnel comprises) – ont prélevé sur le budget ordinaire de l'UNESCO un montant de plus de 16 millions de dollars pour l'exercice biennal 1979-1980, soit 35 et 50 %, respectivement, de l'enveloppe totale allouée à ce secteur. En même temps, d'importantes ressources extrabudgétaires supplémentaires ont été dégagées après 1970, de sorte que le montant total des fonds disponibles a souvent plus que doublé. Les programmes relatifs à l'ensemble des sciences de l'environnement sont restés depuis lors le principal élément du programme dans ce secteur. Dans le Projet de programme et de budget pour 2006-2007, il était prévu d'y consacrer 17,8 millions de dollars (hors dépenses de personnel), soit 71 % du montant total des fonds du Programme ordinaire proposés pour le Secteur.

On entend par « sciences de l'environnement » tous les domaines et disciplines scientifiques ayant une partie du milieu naturel comme objet de recherche. À l'exception de l'atmosphère – qui, au niveau international, relève de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) –, les programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement couvrent tous les principaux éléments de notre milieu naturel : écosystèmes terrestres et côtiers, eau douce, océans et écorce terrestre. Quatre chapitres clés de la troisième Partie du présent ouvrage traitent par conséquent d'activités relevant de disciplines scientifiques portant sur ces quatre éléments : les sciences écologiques, les sciences hydrologiques, les sciences de la Terre (écorce terrestre) et l'océanographie.

Les activités de l'UNESCO dans ces quatre domaines scientifiques ont en commun le fait de s'être articulées durant la plus grande partie des soixante ans écoulés (bien que chacune pour une durée différente) autour de quatre programmes de coopération scientifique internationale ayant chacun son identité institutionnelle et ses mécanismes de coordination propres. Juridiquement, trois d'entre eux font partie intégrante du programme général de l'UNESCO : le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), qui porte sur les écosystèmes terrestres et côtiers, le Programme hydrologique international (PHI) et le Programme international de géosciences (qui a succédé au Programme international de corrélation géologique, PICG). Ce dernier a ceci d'unique qu'il s'agit d'une action conjointe de l'UNESCO et de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG). Le quatrième, la Commission océanographique intergouvernementale (COI), a le statut juridique différent d'un organisme intergouvernemental semi-autonome ayant sa propre assemblée générale

intergouvernementale. Ce sont toutefois les organes directeurs de l'UNESCO qui se prononcent en dernier ressort sur les questions de politique et de budget. Point commun aux quatre programmes : chacun d'eux dispose d'un secrétariat international assuré par l'UNESCO.

Ces quatre chapitres sont précédés d'une section sur les « premières années », de 1945 à 1965, qui décrit en détail l'évolution des activités encore embryonnaires de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement au cours des années 1940 et au début des années 1950, puis traite plus longuement de la décennie cruciale, 1955-1965, durant laquelle les activités concernant les sciences de l'environnement ont commencé à apparaître comme le fleuron des programmes scientifiques de l'UNESCO dans leur ensemble, tandis que les premiers programmes à moyen terme étaient lancés et dotés de leurs propres structures institutionnelles.

Les activités de l'UNESCO en matière d'environnement ont pour origine le désir de développer la coopération scientifique internationale dans un certain nombre de disciplines des sciences naturelles telles que l'hydrologie, la géologie, l'océanographie et la biologie/écologie, qui ont une dimension géographique et environnementale et se prêtent donc très bien à ce type de coopération. Après tout, la nature ne connaît pas les frontières entre États. En même temps, ces activités scientifiques ont eu d'emblée un second objectif déclaré : promouvoir la science dans l'intérêt de la société à l'échelon aussi bien national qu'international. Elles étaient plus précisément censées ouvrir la voie à des sciences de l'environnement mettant plus l'accent sur l'application, à l'appui d'une utilisation plus rationnelle des ressources naturelles et de la conservation de la nature. Pour atteindre ces objectifs, ces efforts scientifiques n'ont pas tardé à passer d'une approche unidisciplinaire à une approche d'abord pluridisciplinaire (combinant plusieurs disciplines des sciences naturelles), puis interdisciplinaire (combinant des disciplines des sciences naturelles et sociales).

Des initiatives scientifiques interdisciplinaires sont essentielles pour mieux comprendre les interactions des sociétés humaines – et des systèmes humains – avec les systèmes naturels. Des connaissances interdisciplinaires sont nécessaires pour appliquer des approches intégrées à la réalisation des objectifs de développement tout en maintenant nos systèmes naturels permettant la vie et en améliorant la qualité de l'environnement humain. Dans cet esprit, l'UNESCO a joué un rôle majeur dans le changement de paradigme – le passage des sciences de l'environnement à une science au service du développement durable.

Les zones côtières et les petites îles situées à l'interface des systèmes marin et terrestre sont confrontées à des objectifs de développement et de protection de l'environnement particulièrement difficiles à concilier. Ce sont en outre des zones très vulnérables. Ce n'est donc pas un hasard si les zones côtières et les petites îles font maintenant l'objet, de la part de l'UNESCO, d'efforts accrus pour promouvoir des activités aussi bien pluridisciplinaires qu'interdisciplinaires. Deux chapitres retracent l'histoire de ces

actions, qui ont démarré dans le cadre de la Division des sciences de la mer (laquelle a figuré dans l'organigramme de l'UNESCO de 1972 à 1989) et se sont intensifiées en 1996 avec le lancement de la Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles.

Les petites communautés insulaires et les pêcheurs figurent parmi les détenteurs d'un type particulier de savoir couramment appelé « savoir traditionnel ». Le bref chapitre consacré au Projet intersectoriel sur les systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS) pour le développement durable, entrepris en 2002, relate l'histoire de cette initiative récente qui, par sa portée géographique, ne se limite cependant pas aux zones côtières et aux petites îles.

L'initiative de l'UNESCO la plus connue, tous domaines confondus (du moins dans les pays développés) est le programme relatif au patrimoine mondial élaboré pour mettre en œuvre la Convention du patrimoine mondial. La Liste du patrimoine mondial comprend actuellement 788 sites répartis dans 134 pays. On compte parmi eux 154 sites naturels inscrits en fonction de « critères naturels » spécifiques définis dans le cadre des programmes de l'UNESCO en matière de sciences de l'environnement. Vingt-trois autres sites sont « mixtes », c'est-à-dire inscrits en appliquant les deux types de critères, culturels et naturels. Pendant vingt ans (de 1972 à 1992), la Division des sciences écologiques du Secteur des sciences exactes et naturelles a fait office de secrétariat pour la partie naturelle du programme du patrimoine mondial. On a donc inclus un historique de la Convention du patrimoine mondial en accordant une attention particulière à la place des programmes de sciences de l'environnement de l'UNESCO dans les travaux de la Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.

Le dernier chapitre de cette section, qui traite des programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement, est quelque peu différent des autres. Chacun de ces autres chapitres fait l'historique des activités et programmes correspondant à l'un des grands domaines scientifiques ou d'actualité dans lesquels s'inscrivent les initiatives de l'UNESCO en matière de sciences de l'environnement. Le chapitre intitulé « Unis dans l'action » porte essentiellement sur la façon dont, ensemble, ces programmes de l'UNESCO – et celle-ci dans son ensemble – ont contribué à l'élaboration d'un agenda international en matière d'environnement, et notamment à la conclusion d'accords politiques internationaux lors de conférences mondiales tenues à Stockholm (Suède) en 1972, Rio de Janeiro (Brésil) en 1992 et Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002. Dans ce contexte, il insiste sur la contribution et la réaction de l'UNESCO à un changement crucial de paradigme, le passage d'une conception sectorielle de la protection de l'environnement, à la conception globale du développement durable qui prévaut aujourd'hui. Cet aspect de l'histoire des sciences à l'UNESCO est indissociable de l'histoire de la « coordination des programmes environnementaux » au sein du Secteur, de l'Organisation dans son ensemble et du système des Nations Unies tout entier. L'action en matière d'environnement de l'UNESCO ne se limite pas au secteur

des sciences exactes et naturelles. Elle comprend d'importantes contributions des autres domaines de compétence de l'Organisation : sciences sociales, sciences humaines, éducation, culture et communication. Par son cadre institutionnel unique, l'UNESCO jouit ainsi d'un net avantage comparatif sur la scène internationale, pour mettre en œuvre des initiatives intersectorielles bien coordonnées, avec des contributions de tous les secteurs de son programme, en vue d'aider les pays à résoudre des problèmes économiques, sociaux et environnementaux interdépendants qui font que les modes de développement actuels ne sont pas viables.

Je voudrais aussi évoquer brièvement les rapports entre les programmes de sciences de l'environnement et les deux autres pôles programmatiques du Secteur des sciences exactes et naturelles : les sciences fondamentales et de l'ingénieur, et les politiques scientifiques et technologiques. Dans le cadre de certaines sciences fondamentales, d'importantes recherches liées à l'environnement sont effectuées indépendamment, par exemple sur la toxicité des produits chimiques et sur les aspects physiques des systèmes climatiques. Le renforcement des capacités dans les sciences fondamentales est également essentiel pour les sciences de l'environnement. Les recherches sur celui-ci passent par les mathématiques, la chimie, la physique et la biologie. Les sciences de l'ingénieur sont, face aux problèmes d'environnement et de développement, des partenaires cruciaux qui tentent de mettre au point des technologies moins polluantes, d'un meilleur rendement énergétique et moins nuisibles à l'environnement en général. Les politiques nationales de la science et de la technologie doivent prévoir le renforcement des sciences de l'environnement et veiller à ce que l'activité scientifique et technologique nationale soit conforme aux objectifs de développement nationaux et ancrée dans des politiques globales de développement durable. On trouvera dans cette section quelques exemples de fructueuses synergies entre les programmes relatifs aux sciences de l'environnement et les deux autres pôles programmatiques. D'autres exemples en sont donnés dans les deux sections de l'ouvrage portant respectivement sur les sciences fondamentales et de l'ingénieur et sur les politiques scientifiques et technologiques.

Les programmes de coopération scientifique internationale de l'UNESCO ont la particularité de s'inscrire dans le cadre d'une structure intergouvernementale. Des gouvernements et des groupes de scientifiques collaborent pour définir les connaissances et le renforcement des capacités scientifiques indispensables en vue de faire en sorte que les activités scientifiques menées dans le cadre de ces programmes soient très bien adaptées aux impératifs des politiques à mener. En même temps, la qualité scientifique de ces programmes dépend en tout premier lieu de celle des nombreux scientifiques qui participent à la planification et à la mise en œuvre de l'action aux niveaux national, régional et mondial.

Au niveau mondial, tous les programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement sont menés en collaboration étroite avec le Conseil

international pour la science (CIUS) (dénommé avant 1998 Conseil international des unions scientifiques avec le même le sigle) et, selon le domaine scientifique, avec les unions scientifiques internationales faisant partie du CIUS qui sont concernées. Une partie de l'histoire de cette coopération est décrite dans tous les chapitres de cette section de l'ouvrage. On trouvera en outre un historique général de la coopération entre l'UNESCO et le CIUS dans la cinquième partie. La participation du CIUS et de ses unions scientifiques, ainsi que de plusieurs associations scientifiques internationales, a largement contribué à la crédibilité scientifique des programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement.

La coopération avec d'autres organisations des Nations Unies, notamment avec les secrétariats des principales conventions internationales relatives à l'environnement, constitue une autre caractéristique commune à tous ces programmes. Bien que les informations sur l'histoire de cette coopération fassent partie intégrante des différents chapitres sur l'histoire des divers programmes, on trouvera dans le dernier chapitre de plus amples détails sur la coopération particulièrement étroite entre l'UNESCO et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) au cours des dix premières années d'existence de ce dernier. Ce chapitre présente également certains aspects de l'histoire de la contribution de l'UNESCO à l'action de coordination menée par le PNUE à l'échelon de l'ensemble du système des Nations Unies dans le domaine de l'environnement, et à l'action de coordination menée par le Département des affaires sociales et économiques des Nations Unies dans le domaine du développement durable.

Les programmes de l'UNESCO ont très largement contribué au renforcement des capacités humaines et institutionnelles, en particulier dans les pays en développement, mais il est également vrai, dans le cas des sciences liées à l'environnement et au développement durable, qu'au lieu de se réduire la fracture du savoir entre le Nord et le Sud s'est accentuée au cours des dernières décennies. Cela ne diminue en rien, cependant, la valeur considérable des efforts déployés dans le cadre des programmes de l'UNESCO, qui ont permis de former ou recycler des dizaines de milliers de scientifiques et de renforcer un grand nombre d'institutions scientifiques dans des pays en développement du monde entier.

D'une façon générale, le bilan des programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement est indéniablement positif, chaque programme ayant abouti à des résultats impressionnants. S'il y a eu de nombreuses lacunes, dont on trouvera des exemples dans plusieurs chapitres de cette section, les programmes mis en œuvre par l'Organisation au cours des cinquante dernières années – si l'on excepte les activités embryonnaires de ses dix premières années – ont orienté les efforts faits au niveau international dans des branches très diverses des sciences de l'environnement, par le biais d'activités complémentaires menées par le CIUS ou sous son égide, en collaboration avec d'autres partenaires du système des Nations Unies et d'autres organisations scientifiques internationales.

Après cinq décennies de programmes internationaux couronnés de succès, nous avons accumulé une somme de connaissances remarquable. Nous sommes également parvenus à mieux définir ce que nous ne savons toujours pas. Nos lacunes restent considérables et représentent un formidable défi pour les générations présentes et futures de scientifiques. Il faudra également s'acquitter d'autres tâches tout aussi colossales : renforcer les capacités scientifiques humaines et institutionnelles nécessaires aux niveaux national et régional, en particulier dans le monde en développement, ainsi que resserrer fortement les liens entre la science et le domaine public. Au cours des prochaines décennies, l'UNESCO devra – responsabilité majeure – jouer efficacement son rôle, à l'échelon intergouvernemental, de chef de file mondial en matière de science et d'éducation au service du développement durable.

LA NATURE AU PREMIER PLAN

Les premières années du programme environnemental de l'UNESCO, 1945-1965

*Malcolm Hadley*²

LES DÉBUTS

Les questions d'environnement et de ressources naturelles n'étaient pas mentionnées expressément dans la première série d'actions proposées pour les sciences exactes et naturelles par la Commission préparatoire. Ces actions étaient en fait définies en termes plus généraux, plus transversaux : il s'agissait d'accélérer la reprise de l'activité scientifique après les ravages de la Seconde Guerre mondiale, d'implanter un réseau de bureaux de coopération scientifique régionale dans le monde entier, de soutenir et développer les unions scientifiques et leurs travaux, d'organiser et exploiter un système international de services scientifiques, de coopérer avec l'Organisation des Nations

2 Malcolm Hadley : membre de la Division des sciences écologiques de l'UNESCO du début des années 1970 jusqu'en 2001.

Unies et ses institutions spécialisées, d'informer la population de tous les pays des répercussions internationales des découvertes scientifiques et d'inventer de nouvelles formes de coopération scientifique.

Mais, lorsqu'on a commencé à définir et mettre en œuvre des activités dans ces divers domaines, des questions d'environnement et de ressources naturelles ont vite pris de l'importance, ce qui n'est peut-être pas surprenant compte tenu des intérêts professionnels et de la philosophie personnelle du premier Directeur général de l'Organisation, Julian Huxley, et de son premier Directeur du Département des sciences naturelles, Joseph Needham. Huxley était un biologiste qui prônait l'humanisme évolutionniste et un visionnaire et Needham, un morphologiste et un biochimiste, un poseur de passerelles, un homme de la Renaissance en plein xx^e siècle, un généraliste, un intégrateur, un universaliste, un historiographe et historien de la science et de la technologie chinoises, un militant politique du socialisme et de la responsabilité sociale, un philosophe qui tentait de concilier science et religion (Goldsmith, 1995).

Ainsi, dans le rapport présenté en 1947 par l'UNESCO au Conseil économique et social des Nations Unies sur les laboratoires et observatoires de recherche scientifique sous les auspices des Nations Unies (UNESCO, 1947), l'une des questions traitées était celle de la recherche scientifique dans des zones climatiques relativement peu étudiées jusqu'alors, à savoir les zones polaires (Arctique, Antarctique) et les zones arides et tropicales humides (équatoriales). Des sections du rapport de l'UNESCO étaient consacrées spécialement à la question des centres d'étude de la vie et des ressources tropicales, des observatoires ornithologiques internationaux, des instituts océanographiques internationaux et des stocks de matériel, collections de cultures types et normes. Comme on le verra plus loin dans le présent chapitre, la question des capacités de recherche dans les zones arides et tropicales humides et en océanographie a été une constante de l'action de l'Organisation en matière d'environnement dans les années 1950 et par la suite.

CONSERVATION

Parmi les premières activités de l'UNESCO figure sa participation à la création d'une organisation internationale chargée de la protection de la nature. Le principe d'une organisation de ce genre avait été évoqué à plusieurs reprises durant la première moitié du xx^e siècle (Nicholson, 1972), avec notamment la proposition de Theodore Roosevelt, président des États-Unis, qui, en 1909, avait souhaité organiser une conférence internationale sur la conservation (projet qui ne vit jamais le jour). Plus tard, lors d'une réunion de l'Union internationale des sciences biologiques tenue en Pologne en 1928, il fut question de créer un bureau international pour la protection de la nature, essentiellement à des fins de documentation. En 1934, le bureau de Bruxelles

(Belgique) fut doté d'un statut juridique. Mais survint la guerre. Transféré en hâte à Amsterdam (Pays-Bas) en 1940, il dut bientôt cesser ses activités.

Après la Seconde Guerre mondiale, la Ligue suisse pour la nature prit l'initiative de relancer l'idée d'une union internationale pour la protection de la nature. Une réunion préparatoire fut organisée à Brunnen (Suisse) dans le courant de l'été 1947 pour examiner différentes options. Selon un mémorandum interne³ de l'époque, cette réunion fut assez mouvementée, certains délégués insinuant que l'UNESCO tentait d'avoir la haute main sur la protection de la nature, qu'elle était handicapée par une lourde bureaucratie et que sa Section des musées avait l'intention d'organiser une réunion parallèle sur le même sujet. Il n'empêche que, dans l'ensemble, les soixante-dix et quelques délégués avaient manifestement le sentiment que la contribution particulière de l'UNESCO consistait à assurer l'appui des États à la nouvelle organisation de sorte que la Conférence de Brunnen rédigea et adopta dûment, à l'unanimité, un projet de constitution portant création d'une Union intergouvernementale provisoire pour la protection de la nature. Ce projet de constitution fut soumis à l'UNESCO pour être transmis ensuite aux gouvernements.

La question du statut du nouvel organisme restait en suspens. Les États-Unis et la France avaient fait savoir officieusement qu'ils n'étaient pas favorables à la création de nouvelles organisations intergouvernementales internationales⁴. Face à des réserves de ce genre, le Directeur général proposa (le 5 avril 1948) d'envisager la création d'un institut international à caractère non gouvernemental. Avec l'appui résolu de Julian Huxley à ce projet (Nicholson, 1972, p. 225), l'UNESCO envoya pour observations un projet de constitution révisé aux gouvernements, aux organisations intéressées et aux institutions spécialisées des Nations Unies, et du 30 septembre au 5 octobre 1948, l'UNESCO fit front commun avec le Gouvernement français et la Ligue suisse pour la nature pour organiser à Fontainebleau (France) une conférence qui donna naissance à l'Union internationale pour la protection de la nature (UIPN), rebaptisée depuis lors UICN (Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources et maintenant connue sous le nom d'Alliance mondiale pour la nature⁵).

À la différence de celle d'autres unions internationales à caractère purement scientifique, la constitution de l'UIPN prévoyait non seulement l'adhésion d'organismes non gouvernementaux nationaux, mais aussi la participation d'organisations internationales, tant intergouvernementales qu'informelles, ainsi que de services publics et de gouvernements. Il n'y avait à l'origine que 18 gouvernements signataires et ce

3 Mémorandum en date du 15 juillet 1947 d'Eleen Sam à Joseph Needham (Directeur du Département des sciences naturelles) : Rapport sur la Conférence de Brunnen sur la protection internationale de la nature - 28 juin au 3 juillet 1947.

4 Mémorandum en date du 8 avril 1948 d'Eleen Sam au Directeur général adjoint : Protection de la nature : résumé des propositions de la Conférence de Brunnen et Plan d'action proposé pour l'UNESCO, avril-septembre 1948.

5 Une description de la fondation de l'UICN figure dans un compte rendu de ses cinquante premières années par Martin Holdgate, directeur général de l'UICN de 1988 à 1994 (Holdgate, 1999).

n'est qu'en 1963 que leur nombre a dépassé ce chiffre. Jean-Paul Harroy fut nommé secrétaire de la nouvelle Union, et doté d'un bureau au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles mis généreusement à sa disposition par le Gouvernement belge.

Au cours des décennies qui se sont écoulées depuis la Conférence de Fontainebleau de 1948, l'UICN est devenue la principale organisation non gouvernementale (ONG) dans le domaine de la conservation de la nature et le plus grand réseau de connaissances environnementales du monde⁶, et elle a également mené de nombreuses activités en collaboration étroite avec l'UNESCO⁷.

L'une des premières initiatives fondées sur la collaboration de l'UNESCO et de l'UIPN a été l'organisation d'une conférence technique internationale sur la protection de la nature en 1949 à Lake Success, dans l'État de New York (États-Unis), parallèlement à la Conférence des Nations Unies sur la conservation et l'utilisation des ressources naturelles organisée conjointement par l'UNESCO, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Organisation internationale du travail (OIT) (Conil-Lacoste, 1994, p. 43).

La conférence technique pour la protection de la nature a rassemblé 140 délégués⁸ de 32 pays et 11 organisations internationales qui ont adopté 23 résolutions portant sur des sujets tels que l'éducation, l'écologie humaine, l'impact écologique de la construction de grands ouvrages, la surveillance des pesticides et la conservation des ressources alimentaires. Parmi les contributions de l'UNESCO aux débats de Lake Success figurait une étude de 113 pages sur l'éducation pour la conservation des ressources naturelles et leur meilleure utilisation, réalisée par un ingénieur agronome de l'UNESCO, Alain Gille (Gille, 1949)⁹.

Au cours des deux décennies suivantes, la question de la protection de la nature a été présente dans les programmes de l'UNESCO concernant les terres arides, les régions tropicales humides et les ressources naturelles qui sont décrits plus loin. C'est ainsi qu'a été créée en 1959 la Fondation Charles Darwin pour les îles Galápagos (Dorst, 1970;

6 L'Alliance mondiale pour la nature rassemble 81 États, 114 institutions gouvernementales, plus de 800 ONG et quelque 10 000 scientifiques et experts de 181 pays au sein d'un partenariat mondial unique. Elle a pour mission en influençant d'encourager et d'aider les sociétés du monde entier à préserver l'intégrité et la diversité de la nature, et à veiller à ce que toute utilisation des ressources naturelles soit équitable et respectueuse de l'environnement.

7 Parmi les plus remarquables de ces initiatives collectives figurent l'élaboration du concept de réserve de biosphère ainsi que les fonctions promotionnelles et consultatives de l'UICN pour le volet naturel de la Convention du patrimoine mondial. Plus récemment, au troisième Congrès mondial de la nature de l'UICN tenu à Bangkok en novembre 2004, l'UICN et l'UNESCO ont annoncé un partenariat visant à mettre au point des indicateurs pour évaluer les progrès réalisés dans le domaine de l'éducation au développement durable.

8 Parmi les délégués à la Conférence technique pour la protection de la nature qui s'est tenue à Lake Success en 1949 figuraient de nombreuses personnalités du monde de la conservation et de la communauté scientifique, dont Enrique Beltrán, Charles Bernard, Harold Coolidge, Frank Fraser Darling, Ray Fosberg, Jean-Paul Harroy, Roger Heim, Ernst Mayr, Théodore Monod, Fairfield Osborn, Dillon Ripley et Solly Zuckerman.

9 Alain Gille (1922-2005) a fait la plus grande partie de sa carrière au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO. Il a milité toute sa vie pour la protection de l'environnement et a participé (malgré une santé défaillante) à la première réunion informelle sur la présente histoire des sciences exactes et naturelles qui s'est tenue à l'UNESCO le 11 mai 2004.

Kramer, 1973)¹⁰. Auparavant (dès 1957), plusieurs missions avaient été organisées sous l'égide de l'UNESCO avec le concours de l'UICN pour étudier les moyens de sauver le patrimoine naturel unique que constituent la flore et la faune des îles Galápagos. Pour la création de la Fondation, l'impulsion est venue d'un groupe d'écologistes comprenant notamment Julian Huxley, Roger Heim et Victor Van Straelen (devenu le premier président de la Fondation). Celle-ci a créé ultérieurement un centre de recherche dont le directeur a été mis à disposition par l'UNESCO pendant plusieurs années. L'UNESCO a également participé à la création de plusieurs autres organismes en rapport avec la conservation de la nature et l'étude de la flore et de la faune, notamment l'Organisation pour la Flora Neotropica en 1964 (Maguire, 1973).

Un autre type d'activité a consisté en missions sur le terrain qui avaient pour but de donner des conseils sur des questions de conservation dans des localités, régions et pays particuliers et étaient souvent mises sur pied en collaboration avec d'autres organisations internationales telles que la FAO, l'UICN et le Fonds mondial pour la nature (WWF). Des recommandations et des conclusions ont été publiées dans une série de rapports soumis par l'UNESCO aux gouvernements concernés, avec des résumés¹¹ établis à l'intention de sources plus accessibles comme le *Courrier de l'UNESCO* et la revue trimestrielle *Nature et ressources*.

L'une des premières missions a été, en 1956, une mission consultative de trois mois du premier Directeur général, Julian Huxley, en Afrique de l'Est qui contribué à amener l'UNESCO à plaider, avec d'autres, en faveur d'une Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles¹². Parmi les missions effectuées plus tard ont figuré celles sur la conservation de la faune et de la flore sauvages en Éthiopie (1963), et sur l'écologie et la conservation en Jamaïque (1970). Dans certains cas, des missions sur le terrain ont été organisées parallèlement à des colloques techniques de types divers tels que celui qui a porté sur l'utilisation rationnelle et la conservation des ressources naturelles à Madagascar en octobre 1970. On notera aussi que, dans la seconde moitié des années 1960, plusieurs éminents écologistes, comme Gerardo Budowski et Kai Curry Lindahl¹³, faisaient partie du personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles.

10 Voir également <http://www.darwinfoundation.org/>.

11 Parmi les comptes rendus abrégés ou plus ou moins vulgarisés de missions consultatives sur la conservation figurent ceux de Huxley, 1961; Brown, 1966 et Worthington, 1971.

12 La principale impulsion pour le démarrage des travaux concernant cette Convention a été donnée plus tard, en 1964-1965, lorsque l'Organisation de l'Union africaine a demandé à l'UICN de l'aider à établir un projet de texte à soumettre au Conseil des ministres. L'adoption de la Convention par l'OUA à sa cinquième session ordinaire tenue à Alger (Algérie) en septembre 1968 a été l'un des premiers grands événements ayant marqué l'histoire de cette organisation.

13 Gerardo Budowski a été spécialiste du programme d'écologie et de conservation à la Division des recherches relatives aux ressources naturelles de 1967 à 1970, date à laquelle il est devenu Directeur général de l'UICN. Quant à l'écologiste suédois, Kai Curry Lindahl, il a travaillé comme spécialiste régional au Bureau hors Siège de l'UNESCO à Nairobi (Kenya).

PROJET DE L'HYLÉA AMAZONIENNE

L'un des premiers projets proposés dans le cadre du programme encore embryonnaire de l'UNESCO a été la création d'un Institut international de l'Hyléa amazonienne (« Hyléa » étant le nom utilisé par les naturalistes et explorateurs du début du XIX^e siècle Humboldt et Bonpland pour désigner la vaste région de l'Amérique équatoriale). L'idée de créer cet institut a été initialement proposée par la délégation brésilienne (dirigée par Paulo Carneiro) à la Sous-Commission des sciences naturelles à la Commission préparatoire de la Conférence générale de l'UNESCO.

L'institut proposé a ensuite été sélectionné à la première session de la Conférence générale, en décembre 1946, qui en a fait l'une des quatre principales initiatives de l'ensemble du programme de l'UNESCO en avril 1947. La proposition avait initialement une portée limitée : il s'agissait d'apporter un appui international au Museu Goeldi de Belém (Brésil) pour sauvegarder ses précieuses collections botaniques, zoologiques et ethnologiques et développer les sciences naturelles en Amazonie avec la coopération de tous les pays de la région (Petitjean et Domingues, 2000 ; Domingues et Petitjean, 2001). Le projet est bientôt devenu plus ambitieux, l'UNESCO envisageant de créer un institut international de sciences naturelles pour la région amazonienne qui, aux yeux de certains des protagonistes, allait préfigurer la mise en place d'autres instituts tropicaux ailleurs.

Une conférence scientifique et diplomatique a eu lieu à Belém en août 1947 pour créer l'Institut international de l'Hyléa amazonienne (IIAH). Elle a transformé le projet en faisant du développement économique de la région amazonienne un axe majeur de l'action du futur Institut, sans que le principe d'un programme de recherche fondamentale soit pour autant abandonné.

Cette conférence a eu lieu au moment où l'UNESCO préparait la deuxième session de sa Conférence générale au Mexique et où les États-Unis et le Royaume-Uni insistaient vigoureusement pour qu'elle réduise ses programmes et ses dépenses. Huxley, Needham et Carneiro craignaient que l'Organisation ne se retire totalement du projet (Domingues et Petitjean, 2004). L'absence d'engagements concrets dans les conclusions finales de la Conférence constituait un handicap. Un compromis a finalement été trouvé à Mexico. Le rang de priorité de l'Institut a été revu à la baisse, une nouvelle réunion a été organisée pour définir son statut juridique et le Directeur général a été chargé de faire le nécessaire pour qu'il voie le jour en 1948.

Une conférence pour la création de l'Institut (convoquée conjointement par les Gouvernements péruvien et brésilien et par l'UNESCO) a eu lieu à Iquitos (Pérou) du 30 avril au 10 mai 1948. Les participants se sont mis d'accord sur une convention portant création de l'institut, censée entrer en vigueur à la date de l'accord final des pays fondateurs. La conférence a recommandé que l'Institut ait son siège à Manaus (Brésil) en raison de sa situation géographique, et que des centres d'étude soient installés à

Belém pour le cours inférieur de l'Amazone, à Iquitos pour son cours supérieur, à San Fernando de Atabapo (Venezuela) pour la région nord, à Riberalta (Bolivie) pour la région sud, et à Archidona (Équateur) et Sibundoy (Colombie).



© Arquivo Mário Carneiro

Deux scientifiques ayant joué un rôle central dans le projet avorté de création d'un Institut international de l'Hyléa amazonienne. À gauche : le botaniste tropical E. J. H. Corner, administrateur principal de l'UNESCO chargé de la coopération scientifique en Amérique latine de 1947 à 1949, et, à droite, le chimiste brésilien Paulo E. Berrêdo Carneiro, qui a proposé la création de l'Institut lors de la session de la Conférence générale tenue en mai 1946 et fut un membre éminent du Conseil exécutif de l'UNESCO.

L'UNESCO a indiqué, dans sa réponse à la demande des Nations Unies concernant la création de laboratoires internationaux de recherche, que le premier objectif pourrait être la création, en Hylée même, d'un musée international destiné à recevoir des collections de plantes, d'animaux, de minéraux et de roches, ainsi que la documentation ethnographique recueillie dans le bassin de l'Amazone. Il n'existait encore aucun inventaire des richesses naturelles de Hylée, dont la plupart restent inconnues pour cette raison (UNESCO, 1947). On s'attacherait ensuite à créer un certain nombre de laboratoires de recherche, tant en systématique pure qu'en chimie végétale et animale, géophysique, physiologie, microbiologie, etc. L'Institut international de l'Hyléa amazonienne serait en mesure de s'attaquer immédiatement aux divers problèmes qui se posaient dans ces régions tropicales et subtropicales en matière d'alimentation. Un bureau chargé de ces questions, avec autant de centres d'étude et de recherche que possible, permettrait de traiter scientifiquement ce problème vital concernant des millions d'habitants de régions chaudes et humides qui vivaient dans des conditions de pénurie chronique.

Le rapport de l'UNESCO aux Nations Unies a assigné les objectifs suivants à ces laboratoires :

- S'employer avant tout à promouvoir et orienter les recherches de scientifiques invités. Beaucoup d'entre eux seront d'éminents spécialistes qui viendront effectuer des travaux très pointus soigneusement planifiés et préparés à l'avance.
- Pour les personnes moins intéressées par des recherches spécialisées et pour les spécialistes désireux de ne pas se confiner dans leur étroit domaine de spécialisation, quelques cours de biologie tropicale devront être organisés. Ceux-ci seront tout à fait accessibles aux résidents locaux intéressés par la biologie, et paraissent très susceptibles d'élever le niveau de connaissance et d'activité des amateurs d'histoire naturelle de la région.
- Pour les visiteurs sans formation spécialisée, il semblerait souhaitable d'organiser des cours de brève durée (quelques heures chaque matin). Parmi les touristes dont le nombre ne cesse de croître, beaucoup apprécieraient également ces cours, et des dispositions pourraient être prises avec les grandes compagnies de transport fluvial pour les inclure dans leurs programmes. Les touristes devraient naturellement être séparés des visiteurs scientifiques dans la mesure où ces « travaux de vulgarisation » ne devront pas nuire à la véritable mission de l'institut, qui est de promouvoir la recherche sur la flore et la faune de la région (UNESCO, 1947).

Pour le lecteur d'aujourd'hui, ces singuliers objectifs semblent être dictés par l'intérêt personnel de scientifiques étrangers à la région. Ils nous rappellent tout d'abord à quel point la transformation de l'environnement et, partant, le souci de préserver la forêt amazonienne sont des phénomènes récents. Il n'est jamais question de conservation dans le rapport. Ce qui frappe également, c'est le peu d'attention accordée à la formation structurée et au renforcement institutionnel dans la région.

Quoi que l'on puisse en penser après coup, la proposition a pris un bon départ. Le vulgarisateur scientifique Ritchie Calder a écrit un article (Calder, 1948) sur le projet de l'Hyléa amazonienne dans le numéro de février 1948 de la revue *Découverte* (voir encadré III.2.1), et E. J. H. Corner¹⁴, spécialiste renommé de la flore tropicale, est devenu secrétaire exécutif de l'institut.

Un budget de 300 000 dollars a été prévu pour la première année d'activité de l'institut. La Bolivie, le Brésil, la Colombie, l'Équateur, la France, les Pays-Bas, le Pérou et le Venezuela ont également signé un protocole financier qui a établi le barème des contributions nationales au financement de l'institut.

14 Pour un compte rendu de la collaboration de Corner avec l'UNESCO, voir Ashton et Hadley, 2001.

ENCADRÉ III.2.1: LA SCIENCE EST LE POINT FORT DE L'UNESCO

« Il est incontestable que la section qui s'est avérée la plus efficace, tant au niveau de l'exécution de ce programme de 1947 qu'au niveau de ses propositions pour 1948, a été celle de la science. Certains doutes ont été exprimés (puis dissipés) au sujet du projet concernant l'Hyléa amazonienne qui a pour origine l'offre de créer un institut qui servirait de centre international pour l'étude des problèmes de l'Amazonie faite par le Brésil à la 1^{re} session de la Conférence générale de l'UNESCO, à Paris. Cette région couvre un tiers du continent sud-américain et se répartit entre sept États souverains et trois colonies européennes, les Guyanes. Elle est pour une grande part inexplorée, et les connaissances systématiques sur ses caractéristiques naturelles sont limitées.

Elle est bien évidemment riche en bois et en végétation convertible... Certains d'entre nous ont trouvé ce projet passionnant ou susceptible de le devenir, et Dieu sait que l'UNESCO a besoin de quelque chose de pittoresque pour attirer l'attention du public... il s'agit d'un projet qui n'est pas seulement pan-hyléen, mais aussi international et vise à assurer un accès privilégié à cette zone en vue de sa mise en valeur non seulement aux gouvernements concernés, mais aussi aux peuples du monde. »

Ritchie Calder, extrait de « La science est le point fort de l'UNESCO » (Calder, 1948).

Parmi les premières activités de celui-ci, il convient de mentionner une « mission d'étude » d'une aire géographique limitée de l'Hyléa amazonienne – le Rio Huallaga au Pérou – qui visait à orienter la préparation des futures explorations à entreprendre dans l'Hyléa amazonienne pour son compte. Cette mission, effectuée sous la direction de C. Bolivar, rassemblait notamment un botaniste (R. Ferreyra), un géographe (E. B. Doran) et un ethnologue (A. Bultron) chargés de rédiger des rapports.

« ... that office which may well be the highest in the secular world; I mean the Director-General of UNESCO ». (... cette fonction qui pourrait bien être la plus importante du monde laïque, je veux dire celle de Directeur général de l'UNESCO).

E. J. H. Corner, spécialiste de la flore tropicale, 1981, p. ix.

Mais on en est pratiquement resté là faute d'entente entre les gouvernements participants sur un accord de coopération. Fin 1948, l'UNESCO a renoncé à œuvrer pour la création de l'IIAH. La coopération s'est poursuivie avec la Commission intérimaire de l'Institut (sous la présidence de Dona Heliaso Torres, du Musée national de Rio de Janeiro), mais le processus de mise en place de l'institut s'est enrayé au bout de quelques années du fait de la non-ratification de l'accord.

Bien que certains pays (dont la Colombie, l'Équateur et la France) aient ratifié l'accord, le Brésil, pays clé en l'occurrence, ne l'a pas fait, et les principaux partisans brésiliens de l'institut ont été accusés de compromettre la sécurité nationale en autorisant la création d'un institut international dans la « zone de défense naturelle » de l'Amazonie.

Même si ce projet n'a pas abouti, la réflexion sur l'institut et le projet élaboré ont contribué à la création ultérieure par le Brésil, à Manaus, de l'Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) qui reste un centre de recherche majeur dans la région amazonienne. Le projet d'IIAH était peut-être prématuré, au moins du point de vue de la façon dont l'Institut était perçu à l'époque.

PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES ZONES ARIDES

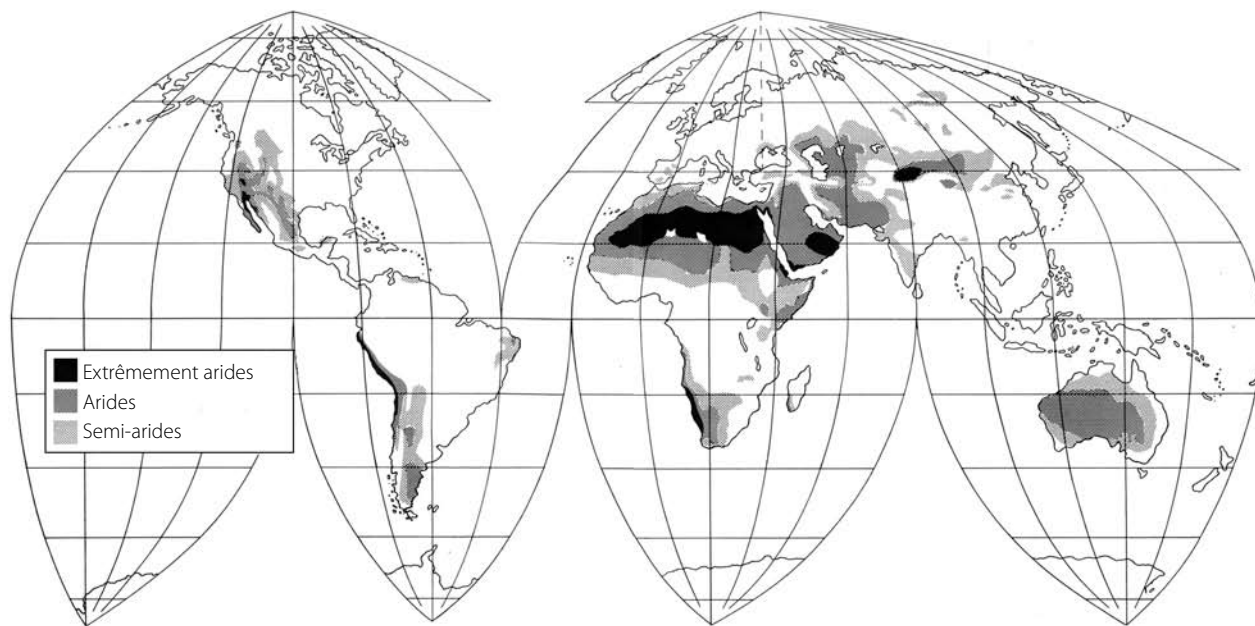
Les terres arides sont un autre thème récurrent des programmes scientifiques de l'UNESCO¹⁵. Comme on l'a vu, l'Organisation a recommandé en 1947 à l'ONU la création d'un institut international pour l'étude des zones arides. L'année suivante, lors de la 3^e session de la Conférence générale tenue à Beyrouth (Liban), la délégation indienne a soumis une résolution, adoptée ultérieurement, demandant qu'il soit donné suite à cette recommandation. Un comité d'experts se prononcerait sur la nécessité d'un institut de ce genre.

Ce comité s'est réuni à Paris en décembre 1949. Renonçant à l'institut, il a proposé de créer à sa place un « conseil de la recherche sur les zones arides », qui est devenu un Comité consultatif de recherches sur les zones arides et s'est réuni pour sa première session en avril 1951 à Alger (Algérie). Ce fut le point de départ du Programme de recherche sur les zones arides de l'UNESCO.

D'éminents scientifiques de différents pays et disciplines ont fait partie du comité consultatif, sous la direction duquel une série d'activités novatrices peu coûteuses a été menée durant une bonne dizaine d'années. On a commencé par établir une carte complexe et détaillée indiquant les zones arides du monde et leur degré d'aridité. Cette carte était fondée sur une projection innovante du globe qui ressemblait aux quatre quartiers d'une orange. Elle est devenue l'emblème du programme et apparaît sur la couverture d'une collection de 30 volumes – la série Recherches sur les zones arides – dont le contenu est souvent une précieuse source d'informations toujours valables aujourd'hui. Ces publications contiennent les résultats d'une série de colloques régionaux et internationaux et les comptes rendus de recherches connexes destinés à faire le point des connaissances sur l'écologie et les ressources naturelles des zones arides. Les activités portaient chaque année sur une problématique déterminée : l'hydrologie

15 Pour des comptes rendus, adaptés jusqu'à un certain point au grand public, des premiers travaux de l'UNESCO sur les zones arides, voir : Swarbrick, 1955 ; White, 1961 ; Behrman, 1964 ; Behrman, 1972a ; Batisse, 1994.

Répartition des zones arides



Ancienne carte des zones arides de la planète. La carte indiquant la répartition des zones homoclimatiques arides selon une projection en « écorce d'orange » a été établie pour l'UNESCO en 1951 par le géographe Peveril Meigs. Elle a non seulement servi de logo pour le Programme sur les zones arides, mais aussi (avec des éléments régionaux plus détaillés) été largement utilisée à des fins d'information et d'enseignement pendant plus de deux décennies, jusqu'à l'établissement de nouvelles cartes en 1977. Illustration : © UNESCO

(1951-1952), l'écologie végétale (1952-1953), les sources d'énergie – en particulier éolienne et solaire – disponibles dans les zones arides (1953-1954), l'écologie humaine et animale (1954-1955) et la climatologie des zones arides (1955-1956) (Baker, 1986).

En 1957, l'UNESCO a fait de ce qui n'était jusqu'alors qu'un projet parmi beaucoup d'autres le Projet majeur sur la zone aride. Ce nouveau statut a aidé à mettre davantage en lumière les activités en cours, ainsi qu'à stimuler la recherche pluridisciplinaire et interdisciplinaire dans ce domaine. Un important volet de renforcement des capacités a été mis en place avec la formation de centaines de spécialistes ainsi que la création et le renforcement de centres nationaux en vue de promouvoir la mise en valeur des régions arides. Les activités de renforcement des capacités ont généralement bénéficié d'un appui technique et financier dans le cadre du Programme ordinaire de l'UNESCO ou du Programme élargi d'assistance technique, ou encore de l'élément Fonds spécial du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), ou d'un soutien simultané de ces diverses sources.

Des institutions ont ainsi été créées ou renforcées sous les auspices de l'UNESCO¹⁶, notamment l'Institut du désert du Caire (Égypte), l'Institut central de recherche sur les zones arides de Jodhpur (Inde), l'Institut de recherche sur les zones arides d'Abu Ghraib (Iraq), devenu ultérieurement Institut pour la recherche appliquée sur les ressources naturelles, l'Institut du désert du Néguev de Beersheba (Israël), l'Institut des sciences appliquées de Mexico, l'Institut de recherche géophysique de Quetta (Pakistan), le Centre des zones arides de Tunis (Tunisie) et l'Institut botanique d'Ankara (Turquie).

Parmi les groupes actifs de chercheurs qui se sont impliqués dans le Programme de recherche sur les zones arides figuraient des membres de l'Association américaine pour l'avancement de la science (AAAS) et de son Comité sur les terres arides. Ce groupe a notamment organisé – avec le concours de l'UNESCO et d'institutions comme la National Science Foundation et la Fondation Rockefeller – diverses réunions internationales sur les zones arides au Nouveau-Mexique (États-Unis) en avril-mai 1955 (White, 1956). Quelques années plus tard, l'AAAS et l'UNESCO se sont à nouveau associées pour organiser au Nouveau-Mexique une autre conférence internationale sur le thème des terres arides dans un monde en évolution. Des représentants de 23 pays ont dressé un bilan des connaissances acquises sur les milieux arides (Dregne, 1970). Un géographe de l'Université de Chicago, Gilbert White, qui avait participé depuis son tout début au Programme de recherche sur les zones arides, a soumis sur cette base sept problèmes non résolus qui avaient (et ont toujours) des effets sur les objectifs à long terme consistant à stimuler la « croissance sociale » sans entraîner une destruction inconsidérée des ressources naturelles (White, 1970) :

16 Information provenant d'un article présentant « le programme de recherche de l'UNESCO sur les ressources naturelles » qui a été publié dans le premier numéro de la revue *Nature et ressources* (vol. 1, n° 1-2, 1965). Cet article n'est pas signé mais son auteur est très probablement Michel Batisse.

ENCADRÉ III.2.2 : « L'UNE DES PLUS GRANDES RÉUSSITES DE L'UNESCO »

« Mes liens avec l'UNESCO datent de 1956 et se sont fortement resserrés depuis lors... L'Organisation a entrepris un Projet majeur sur la zone aride, qui incluait, au niveau international, non seulement les déserts, mais aussi les environnements subhumides (à saison sèche) comme le nord de l'Australie. Juste après la guerre, on pensait généralement que la science parviendrait d'une façon ou d'une autre à "faire fleurir les déserts" qui deviendraient ainsi des lieux de production agricole et de peuplement importants. Les Australiens savaient déjà que c'était une erreur car ils étaient conscients de la fragilité des zones arides. Mais plus que toute autre activité, c'est le programme de l'UNESCO qui l'a vraiment démontré.

En menant une action de sensibilisation par des colloques et des études sur les divers domaines de recherche liés à l'exploitation des zones arides, le programme a fait appel à de nombreux scientifiques de pays en développement et les a mis en rapport avec d'éminents chercheurs de pays développés ... ce qui les a considérablement rapprochés. C'est un des plus beaux succès de l'UNESCO. »

Ralph Slatyer¹, dans un entretien avec un représentant de l'Académie des sciences d'Australie (Slatyer, 1993).

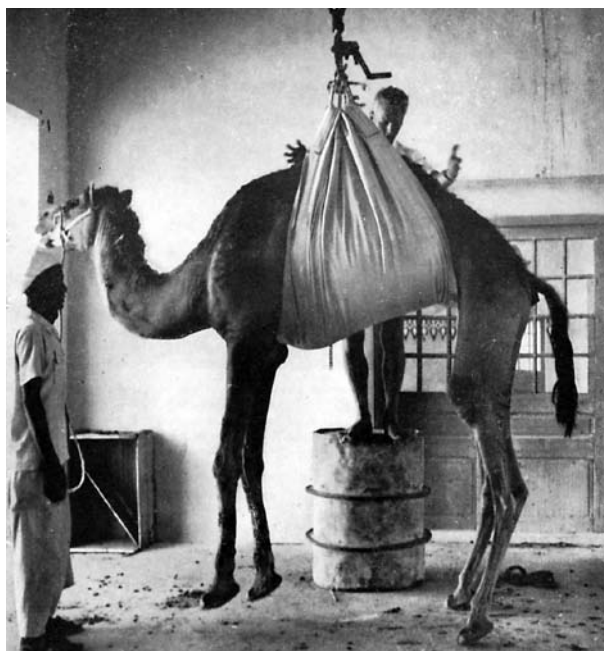
1 Ralph Slatyer : écophysiologiste, président du Conseil international de coordination du MAB (1977-1981), Ambassadeur d'Australie auprès de l'UNESCO (1978-1981), et premier conseiller du Premier Ministre d'Australie pour la science et la technologie (1989-1992).

- Quel est le rôle de l'irrigation ?
- Le développement devrait-il s'amplifier ou s'intensifier ?
- Faut-il mettre l'accent sur un seul grand projet ou sur un ensemble de mesures à plus petite échelle ?
- Quel est le rôle des équipements collectifs ?
- Faut-il accorder la priorité à l'établissement de relations de base ou à la résolution de problèmes ?
- Comment établir des liens mondiaux ?
- Est-il possible de coordonner l'étude et l'action ?

Le Projet majeur sur les terres arides a officiellement pris fin en 1964 mais il a été prolongé par toutes sortes d'activités complémentaires, notamment la mise au point de divers types de matériels didactiques et d'apprentissage¹⁷. L'une des suites du projet s'est inscrite dans le cadre de la coopération internationale sur les ressources en eau, avec le lancement de la Décennie hydrologique internationale (1965-1974), puis du Programme hydrologique international (PHI). Les travaux sur les bases scientifiques d'une gestion durable des terres marginales se sont poursuivis sous la forme d'études

17 On peut citer par exemple un recueil de textes pour les études supérieures de géographie ou pour un public cultivé, qui donnait une idée générale de la géographie des zones arides (Hills, 1966).

de terrain comme celle qui a porté sur l'utilisation d'eau saline à des fins d'irrigation en Tunisie. Au niveau international, le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) a servi de cadre à des travaux transdisciplinaires sur l'écologie et les ressources naturelles des terres arides et semi-arides. Enfin, au sein de la communauté internationale dans son ensemble, un grand nombre des enseignements tirés des premiers travaux de l'UNESCO sur les zones arides se sont reflétés dans les débats et les résultats de la Conférence des Nations Unies sur la désertification qui s'est tenue à Nairobi en 1977.



© UNESCO. Photo : Schmidt-Nielsen

Une des images emblématiques du Programme de recherche sur les zones arides des années 1950 : pesage d'un dromadaire à la station de recherche de Béni-Abbès dans le cadre des travaux sur le métabolisme effectués par Knut et Bodil Schmidt-Nielsen pour étudier l'adaptation de la faune du désert à un milieu aride.

PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES RÉGIONS TROPICALES HUMIDES

Vu l'enthousiasme suscité par le lancement en 1951 du Programme de recherche sur les zones arides, la Conférence générale de l'UNESCO, à sa 8^e session tenue à Montevideo (Uruguay) en 1954, a autorisé le Directeur général à promouvoir la coordination des recherches sur les problèmes scientifiques se posant notamment dans la zone tropicale

humide et à encourager les mesures internationales ou régionales visant à développer ces recherches¹⁸. Le Directeur général a ainsi convoqué une réunion préparatoire de spécialistes de la recherche sur les zones tropicales humides à Kandy (Sri Lanka) en mars 1956. Les participants à cette réunion préparatoire ont notamment recommandé la création d'un Comité consultatif international pour la recherche sur les régions tropicales humides. Le Directeur général a accepté cette recommandation, et le Comité consultatif de neuf membres a vu le jour à la fin de 1956.

ENCADRÉ III.2.3 : BREF BILAN DU PROGRAMME SUR LES ZONES ARIDES

« En fin de compte, le programme de l'UNESCO, en une quinzaine d'années, n'avait évidemment pas fait reculer les déserts, ni arrêté l'érosion qui plus que jamais menaçait le monde. Mais il avait contribué à éclairer les enchaînements des problèmes et leurs enjeux économiques, écologiques et sociaux. Il avait stimulé l'intérêt pour des questions négligées jusqu'alors comme les eaux souterraines ou la salinité. Il avait ouvert la voie vers une approche interdisciplinaire du développement des territoires. Il avait permis de tisser un réseau mondial durable de contacts humains et d'échanges confiants. Il avait agi comme catalyseur d'une multitude d'initiatives nationales ou locales dont l'inventaire serait sans doute impressionnant. Il avait donné lieu à une coopération fructueuse exempte de doubles emplois avec les autres organisations. Il laissait un héritage précieux de mises au point et de synthèses sur de nombreux sujets, que la communauté scientifique avait réalisées avec ardeur. Il n'est pas sans intérêt à ce propos de noter que les quelque 600 auteurs de 42 pays qui ont rédigé les quelque 7 600 pages des 30 volumes de la série Recherches sur la zone aride n'ont jamais demandé ni reçu la moindre rémunération. »

Michel Batisse, extrait de *Du désert jusqu'à l'eau : la question de l'eau et l'UNESCO* (Batisse, 2005).

Ce comité avait pour mission d'examiner les questions relatives à la recherche sur les aspects fondamentaux des sciences naturelles en rapport avec les zones tropicales humides, et d'encourager ces recherches dans les zones où une action de longue durée était à l'époque jugée importante.

L'organisation de colloques sur des aspects bien définis de la recherche sur les régions tropicales a été l'un des moyens utilisés pour réaliser les objectifs concernant ces régions. Le premier de ces colloques a eu lieu à Kandy immédiatement avant la réunion préparatoire et a porté sur l'étude de la végétation tropicale.

18 Ce résumé du Programme de recherche sur les zones tropicales humides se fonde sur Hadley (1999), dont l'étude comprend une chronologie sous forme de tableau et une quarantaine de références bibliographiques sur les recherches liées à l'UNESCO dans les zones tropicales humides.

ENCADRÉ III.2.4 : PROGRAMME SUR LES ZONES TROPICALES HUMIDES - THÈMES PRIORITAIRES :

- herbiers tropicaux et collections zoologiques clés
- problème des termites
- préparation des flores régionales
- problème de latéritisation
- problèmes scientifiques propres aux zones de delta des régions tropicales humides
- principes et méthodologie de la recherche intégrée dans les zones tropicales humides
- avancée de la savane dans la forêt tropicale
- chimie et biologie des sols tropicaux.

Il est fascinant de parcourir les actes de ce colloque et de réfléchir aux contributions que les participants à cette réunion tenue il y a cinquante ans ont apportées durant leur carrière professionnelle à la science en général et aux études sur la végétation tropicale en particulier¹⁹. Au cours de ce colloque ont été exposés et discutés plusieurs idées et concepts qui ont contribué à une meilleure connaissance de la végétation des régions tropicales humides.

On peut à cet égard citer en exemple la communication fondatrice de C. G. G. J. van Steenis sur la régénération en tant que facteur permettant d'apprécier l'état des types de végétation : la théorie du nomadisme biologique, notamment la distinction entre les espèces stationnaires (ou dryades) de la forêt pluviale climacique et les espèces temporaires (ou nomades), qui ne peuvent se régénérer dans la forêt pluviale et ne peuvent se maintenir qu'à sa lisière. La découverte et la dénomination, à la suite de discussions sur le terrain entre A. J. G. H. Kostermans et R. A. de Rosayro, d'une nouvelle essence d'arbre vivant sous la frondaison de la forêt pluviale (*Cullenia rosayroana* Kostermans, Bombacaceae), ont spécifiquement résulté des travaux pratiques effectués à cette occasion (I. A. U. N. Gunatilleke, communication personnelle).

Ce colloque de mars 1956 a été suivi, toujours dans le cadre du Programme de recherche sur les régions tropicales humides, d'une série de colloques et de séminaires assez analogues organisés notamment à Tjiawi (Indonésie, 1958), Abidjan (Côte d'Ivoire, 1959), Goroka (Papouasie-Nouvelle-Guinée, 1960), New Delhi (Inde, 1960), Kuching (Malaisie, 1963) et Dhaka (Bangladesh, 1964). Outre leurs actes, ont notamment été produits dans le cadre du programme un répertoire des collections de spécimens zoologiques (et entomologiques) des établissements tropicaux (1962), un manuel relatif aux herbiers tropicaux (1965) établi sous les auspices du Comité invité

¹⁹ Ont participé (par ordre d'intervention) : Puri, Dilmy, Kostermans, de Rosayro, Wyatt-Smith, Richards, Bedard, Fosberg, Chatterjee, van Steenis, Misra, Purseglove, Bharucha, MacFadden, Holmes, Manganot, Taylor, Stewart, Janaki, Hedayetsullah, Browne, Wood, Webb, Senaratne, Schmid et Anderson.

de l'UNESCO sur les herbiers tropicaux, et un guide ethnobotanique pour la recherche anthropologique dans la région malayo-océanienne (1967)²⁰. Si l'on se reporte aux diverses publications produites dans le cadre du programme, on est à nouveau frappé par la participation de scientifiques dont les travaux ont beaucoup contribué à une meilleure connaissance des régions tropicales humides²¹.

Le Programme de recherche sur les zones tropicales humides s'est terminé au milieu des années 1960. Il a été suivi de plusieurs autres initiatives de l'UNESCO portant sur l'environnement et ses ressources naturelles, qui ont continué à comporter des travaux dans ces régions, comme indiqué dans les chapitres suivants de la présente section sur l'environnement.

CARTOGRAPHIE ET CARTES SCIENTIFIQUES

À sa 2^e session tenue à la fin de 1947, la Conférence générale a souligné qu'il était important de développer la coopération et la coordination au sein du système des Nations Unies et appelé l'attention du Secrétaire général de l'ONU sur l'urgence d'une planification appropriée dans le domaine fondamental des sciences cartographiques. Depuis lors, la coopération entre les organismes des Nations Unies et la communauté scientifique non gouvernementale internationale est un leitmotiv des travaux de longue durée en cartographie, notamment l'élaboration de normes et protocoles internationalement reconnus, et l'établissement de cartes régionales et mondiales dans des domaines tels que le climat, la géologie, les sols et la végétation.

Bien que ces cartes à petite échelle ne puissent remplacer les cartes à grande échelle établies au niveau national, elles constituent néanmoins une précieuse source d'information pour la planification et l'étude générales des activités relatives à la mise en valeur des ressources. Ce sont également d'utiles instruments de travail pour les établissements secondaires et les universités. On trouvera ci-après quelques exemples de travaux de cartographie scientifique effectués par l'UNESCO.

CARTES CLIMATIQUES

L'Asie, l'Amérique centrale et du Nord, l'Amérique du Sud et l'Europe sont quatre régions pour lesquelles des atlas climatiques régionaux ont été établis dans le cadre d'initiatives conjointes de l'UNESCO et de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), en collaboration avec des organismes spécialisés tels que Cartographia (Budapest, Hongrie) et Goscomgidromet (Moscou, Russie).

20 Une liste des publications du Programme de recherche sur les zones tropicales humides figure dans Hadley, 1999.

21 En plus des nombreux scientifiques ayant participé au colloque de Kandy, Ashton et Whyte étaient présents au séminaire de Tjjiawi; Corner et Smitinand, au séminaire de Goroka; et Brüinig, Greig Smith, Kartawinata et Whitmore, au séminaire de Kuching.

CARTES OCÉANIQUES

Comme on le verra dans un chapitre ultérieur, les travaux de cartographie océanique de la Commission océanographique intergouvernementale remontent à la fin des années 1960 et comportent notamment l'établissement de meilleures cartes bathymétriques de l'océan mondial, ainsi que des initiatives régionales comme celle relative à l'élaboration de l'Atlas géologique et géophysique de l'océan Indien.

CARTES GÉOLOGIQUES ET CARTOGRAPHIE CONNEXE

La série de cartes géologiques comprend la Carte géologique du monde au 1/25 000 000 (quatre feuilles) et l'Atlas géologique mondial (vingt-deux feuilles) ainsi que des cartes géologiques régionales de l'Europe, des régions méditerranéennes et de l'Afrique. On peut citer également une carte hydrogéologique internationale de l'Europe, des cartes métallogéniques de l'Europe et de l'Asie du Sud et du Sud-Est, une carte internationale des gisements minéraux d'Afrique, des cartes tectoniques de l'Afrique et du système carpatho-balkanique, une carte métamorphique de l'Europe, et des cartes quaternaires de l'Afrique du Nord-Ouest et de l'Europe. Ces cartes sont souvent accompagnées ou complétées par des indications destinées à en faciliter la consultation ou divers types de notices explicatives (comme un guide pour la préparation des cartes géotechniques).

CARTES DES SOLS

L'un des projets de l'UNESCO les plus connus est celui qui a commencé en 1961 à l'initiative de Victor Kovda, pédologue russe et directeur du Département des sciences naturelles. Il s'agissait d'une initiative conjointe avec la FAO pour établir une carte pédologique du monde au 1/5 000 000. Dans le cadre de ce projet qui a duré dix-sept ans, tous les sols du monde ont fait l'objet de dix-huit cartes détaillées suivant une terminologie et un système de classification uniformes.

Le projet s'est heurté à trois difficultés majeures. Il a tout d'abord fallu aplanir les différences marquées existant entre les systèmes de représentation utilisés par les écoles américaine, française et russe de sciences du sol, ce qui s'est révélé difficile. Puis recueillir sur le terrain les données nécessaires, qui faisaient défaut dans de nombreux pays, et mobiliser à cet effet des spécialistes du monde entier (en particulier des experts de la FAO et des correspondants de l'Association internationale de science du sol). Enfin, le projet a dû être échelonné sur un laps de temps approprié, et il a fallu assurer la continuité voulue, en particulier du point de vue budgétaire, ce qui n'a été possible que parce que l'UNESCO et la FAO ont assumé à tour de rôle la responsabilité du projet (Conil-Lacoste, 1994, p. 107 ; voir également : Dudal et Batisse, 1978).

CARTES DE LA VÉGÉTATION

La végétation est un domaine où les activités de l'UNESCO ne se sont pas traduites par des produits cartographiques fondés sur une méthodologie cohérente du fait, en partie, de divergences fondamentales entre spécialistes au sein de la communauté des botanistes scientifiques. Un Comité permanent chargé de la classification et de la cartographie de la végétation sur une base mondiale a été créé au début des années 1960 sous la direction de Heinz Ellenberg, professeur de botanique à l'Université de Göttingen. Un système de classification a été mis au point²² et un programme de cartographie au 1/5 000 000 a été entrepris. Des cartes ont été publiées pour le bassin méditerranéen (conjointement avec la FAO) et l'Amérique du Sud. Il était prévu d'utiliser pour toutes les cartes de la série un système uniforme de légendes et de couleurs, mais cela n'a pas été possible du fait de la complexité du sujet traité et de la diversité des méthodes suivies. *La Carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO*²³ diffère donc sur certains points importants de celles du bassin méditerranéen et de l'Amérique latine.

ÉVOLUTIONS ULTÉRIEURES

Au début, les travaux cartographiques de l'UNESCO ont porté essentiellement sur l'établissement de cartes à grande échelle relatives à l'environnement physique et à des catégories particulières de ressources naturelles. On s'est employé ensuite à promouvoir l'établissement de cartes et d'atlas des ressources naturelles au niveau national (Salishchev, 1967, 1972). La cartographie intégrée est un autre domaine qui a été exploré, en collaboration avec l'Union géographique internationale et son groupe de travail sur la cartographie de l'environnement et sa dynamique. Des études méthodologiques et sur le terrain ont été effectuées pour examiner le rôle et l'utilité de cartes intégrées dans la recherche interdisciplinaire, la planification, et la gestion intégrée de l'utilisation des sols (Journeaux, 1987).

Une autre caractéristique de travaux plus récents a été l'utilisation des technologies modernes de l'information et de la communication pour établir des cartes adaptées aux besoins de groupes d'utilisateurs particuliers dans le cadre de partenariats spécifiques avec des agences spatiales et d'autres centres de télédétection ainsi qu'avec des organismes d'aide bilatérale. Une initiative de ce genre avec l'Agence spatiale européenne porte sur l'utilisation des technologies spatiales dans la gestion des zones protégées, et plus

22 Publié sous le titre de *Classification internationale et cartographie de la végétation* (UNESCO, 1973).

23 *La Carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO* est le fruit d'une initiative conjointe de l'UNESCO, du Comité d'établissement de la carte de végétation de l'Association pour l'étude taxonomique de la flore de l'Afrique tropicale (AETFAT) et du Bureau soudano-sahélien des Nations Unies (UNSO). Cette carte est complétée par un mémoire descriptif du botaniste de l'Université d'Oxford Frank White (White, 1983). Avec ses 22 chapitres décrivant la végétation des principales régions floristiques, une bibliographie de plus de 2 400 titres et un index où figurent près de 3 500 espèces de plantes, ce mémoire constitue un exemple d'érudition méticuleuse qui reste un outil de référence fondamental plusieurs décennies après son établissement et sa publication.

particulièrement à l'appui de la Convention sur le patrimoine mondial et des sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial. L'un des projets mis en œuvre à cet effet concerne l'établissement de cartes précises tirées d'images satellitaires pour les sites du patrimoine mondial et d'autres zones protégées d'Afrique centrale où vivent les gorilles de montagne menacés d'extinction²⁴.

HYDROLOGIE ET RESSOURCES EN EAU DOUCE

La question des ressources en eau douce occupait une place importante dans les travaux de l'UNESCO sur les zones arides dans les années 1950. L'hydrologie a été le premier domaine abordé (en 1951-1952) dans le cadre du Programme de recherche sur les zones arides, l'hydrologie de ces zones ayant fait l'objet des deux premiers volumes de la série Recherches sur les zones arides. Plusieurs volumes ultérieurs de la série ont porté sur des aspects plus pointus, comme l'utilisation des eaux salines (1954), les progrès récents de l'hydrologie des zones arides (1959), les problèmes de salinité dans les zones arides (1961), les rapports entre les plantes et l'eau en milieu aride et semi-aride (1960), la réduction de l'évaporation (1965) et les principes physiques de la percolation et de l'infiltration de l'eau (1968).

Dans le cadre du renforcement des capacités, un projet de recherche et de formation de cinq ans sur l'utilisation d'eau saline pour l'irrigation en Tunisie a été entrepris en 1962 avec l'appui du Fonds spécial des Nations Unies (devenu par la suite le PNUD). Vers la même époque, entre 1961 et 1964, la communauté hydrologique internationale a engagé un processus qui devait aboutir au lancement en 1965 par l'UNESCO de la Décennie hydrologique internationale. À la fin des années 1960, une aide a été apportée à des travaux sur les dimensions biologiques des ressources en eau douce par l'intermédiaire du Comité scientifique du CIUS pour les recherches sur l'eau (COWAR) et de la section du Programme biologique international relative à la productivité des communautés d'eau douce (Rzóska, 1970; Saunders, 1972). Il s'agissait notamment de mettre en lumière le rôle des phénomènes biologiques dans les questions liées à la qualité de l'eau²⁵ – notamment la lutte contre les mauvaises herbes aquatiques et le rôle des détritiques dans les écosystèmes aquatiques.

24 Le projet BEGo (« Build Environment for Gorilla ») est une initiative conjointe de l'Agence spatiale européenne (ESA) et de l'UNESCO (par l'intermédiaire de son Centre du patrimoine mondial et de l'Unité de télédétection de la Division des sciences écologiques et des sciences de la terre), en partenariat avec des organismes de protection de la nature d'Afrique centrale et des bailleurs de fonds institutionnels. On a notamment établi ainsi une carte au 1/50 000 du massif des Virunga (www.gorillamap.org).

25 Le Coordonnateur scientifique de la Section productivité de l'eau douce du PBI, Julian Rzóska, a fait cette observation quelque peu lapidaire : « L'eau sous ses nombreux aspects intéresse la Décennie hydrologique internationale, mais l'eau dans la nature ne peut jamais exister sans phénomènes biologiques. Les hydrologues peuvent déplorer cet état de choses, mais ils sont de plus en plus conscients de la nécessité de consulter leurs confrères biologistes qui s'occupent d'eau sur les problèmes auxquels ils ne peuvent pas s'attaquer eux-mêmes. De nos jours, la coopération entre les différents domaines des sciences fondamentales et appliquées est jugée très importante pour une gestion appropriée des ressources, tant aquatiques que terrestres » (Rzóska, 1969).

SCIENCES DE LA MER

On peut considérer qu'Aristote a été le premier océanographe et que les Polynésien figurent parmi les premiers véritables observateurs du monde marin (naviguant sur le Pacifique sans cartes, boussole ni sextant), mais c'est au XVII^e siècle que la science de la mer a pris son essor, après l'âge d'or des découvertes et de la navigation²⁶. La mer était l'un des premiers centres d'intérêt de la Société royale lors de sa fondation en 1660. Les scientifiques ont commencé à chercher des explications aux observations des marins, et Newton a résolu le problème des marées. Au XIX^e siècle, à l'apogée des grands voiliers, les connaissances sur les vents et les courants ont beaucoup progressé. La géologie marine a démarré avec la pose du premier câble transatlantique, et le *Challenger* a rapporté des profondeurs des milliers d'échantillons de vie marine. Après la Première Guerre mondiale, on a enregistré des succès comme les expéditions du *Discovery* dans l'Antarctique et les études du *Meteor* dans l'Atlantique, mais l'océanographie restait essentiellement une chasse gardée de pays riches ou de millionnaires.

Après la Seconde Guerre mondiale, alors que les premiers programmes de l'UNESCO prenaient forme, les scientifiques ont recommencé à s'intéresser à la mer. La guerre avait laissé derrière elle un surplus de navires disponibles à peu de frais, et les scientifiques n'ont pas tardé à proposer de les utiliser, comme en témoigne la réponse de l'Organisation, en 1947, à la demande concernant la création éventuelle de laboratoires de recherche des Nations Unies. J. A. Fleming, président du Conseil international pour la science (CIUS), souhaitait que les Nations Unies utilisent des « laboratoires flottants » pour effectuer des travaux dans les domaines de l'océanographie, de la volcanologie et du géomagnétisme, ainsi que des études sismiques sur l'écorce terrestre sous-marine. Harald Sverdrup, directeur de la Scripps Institution of Oceanography (États-Unis), a proposé qu'un organisme technique se consacre à l'océanographie physique. L'UNESCO a également indiqué que la délégation indienne avait proposé en 1946 à sa Sous-Commission sur la science qu'une station océanographique soit installée dans le sud de l'Inde ou à Ceylan.

L'UNESCO a continué à puiser dans la masse d'idées qui avaient été lancées en réponse à une demande des Nations Unies. En 1950, lors d'une session de sa Conférence générale tenue à Florence, elle a adopté une résolution qui a abouti cinq ans plus tard à la création du Comité consultatif international des sciences de la mer (IACOMS), qui comptait parmi ses membres certains des plus éminents océanographes du monde²⁷. Parmi les questions abordées figuraient les bourses en sciences de la mer, une expédition itinérante sur le thème des sciences de la mer et une aide à l'organisation d'événements

26 Ces paragraphes sont tirés de « The marine environment », de Behrman, 1972b.

27 Parmi les membres du IACOMS figuraient Len Zenkevitch (le « vieux champion » de la biologie marine en URSS), G. E. R. Deacon (directeur de l'Institut national d'océanographie du Royaume-Uni), Roger Revelle (directeur du Scripps Institution of Oceanography à l'époque), Anton Bruun (chef de l'expédition *Galathea*, la première à trouver de la vie dans l'océan à très grande profondeur) et Marc Eyries (pionnier de la mesure des marées en haute mer).

destinés à marquer la création du Musée océanographique de Monaco. Le comité a également aidé à obtenir la contribution d'importants instituts océanographiques à des observations en mer, dans le cadre de l'Année géophysique internationale, organisée sous l'égide du CIUS durant une période de dix-huit mois en 1957-1958.

Mais ce que le Comité consultatif a fait de plus important, c'est peut-être de demander l'organisation d'une conférence océanographique intergouvernementale. Il s'agissait initialement de réfléchir à l'ancien projet de navire de recherche international, de laboratoire flottant, sorte d'équivalent maritime du cyclotron exploité alors par le CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire, qui avait également bénéficié du concours de l'UNESCO dans les premiers temps). De nombreux océanographes avaient toutefois d'autres idées en tête²⁸.

On a – très discrètement – rebaptisé la réunion « Conférence intergouvernementale sur la recherche océanographique », élargissant ainsi les options et les possibilités d'action. La conférence s'est tenue à Copenhague (Danemark) du 11 au 16 juillet 1960 avec des délégués venus de 35 pays. Et c'est là qu'a été créée la Commission océanographique intergouvernementale (COI).

SCIENCES GÉOLOGIQUES ET RISQUES NATURELS

Bien que les premiers programmes sur les zones arides et tropicales humides aient inclus un certain nombre d'études en rapport avec les sciences de la Terre (dans des domaines comme les latérites), c'est seulement dans les années 1960 qu'une action plus concertée a été engagée en ce qui concerne la géologie et les sciences connexes comme la géomorphologie, la géochimie et la géophysique. En liaison étroite avec l'Union internationale des sciences géologiques (UISG) et ses diverses branches, il s'agissait de promouvoir le progrès général des connaissances tout en mettant en place les bases scientifiques et institutionnelles d'une évaluation et d'une utilisation rationnelles des ressources naturelles.

Un premier groupe d'activités (mentionné plus haut) portait sur la normalisation ou l'harmonisation des nomenclatures, terminologies et méthodes cartographiques, y compris une synthèse des connaissances acquises, ce qui a abouti à l'établissement de corrélations et comparaisons internationales et intercontinentales, ainsi qu'à la préparation et à la publication de cartes géologiques, tectoniques et métallogéniques à petite échelle.

La recherche et l'échange de données scientifiques sur certaines questions clés des sciences géologiques constituaient un autre axe majeur. Les activités comprenaient

28 Dan Behrman fait observer que de nombreux océanographes ne voulaient pas consacrer tous leurs fonds à un seul projet : « Les observateurs extérieurs avaient accueilli avec perplexité l'idée de confier un navire à une institution des Nations Unies. "À tribord toute!", crie le capitaine, qui vient d'apercevoir des brisants droit devant. "Motion d'ordre!", répond le timonier... » (Behrman, 1972*b*, p. 51).

l'organisation (et les services nécessaires à cet effet) de missions d'experts chargés d'établir la corrélation stratigraphique de formations géologiques au niveau régional. Des études sur le terrain conjuguées avec des colloques ont bénéficié d'un soutien dans des domaines tels que la corrélation des granits d'Afrique de l'Ouest et la comparaison avec d'autres régions (par exemple le nord-est de l'Amérique du Sud), l'origine des gîtes métallifères stratiformes, et l'étude des méthodes de prospection géochimique. Parmi les colloques internationaux organisés de concert avec des associations scientifiques internationales figure notamment celui sur la géologie et la genèse des gisements de fer/manganèse précambriens, les formations et les gisements minéraux liés à la dérive des continents (Kiev, Ukraine, URSS, août 1970).

Comme dans d'autres domaines des sciences de l'environnement, on s'est efforcé tout particulièrement d'aider les pays en développement à créer ou renforcer des centres de recherche et d'enseignement sur les sciences de la terre. Les programmes d'assistance technique et de fonds spéciaux de l'époque ont apporté une aide à des établissements comme l'Institut de géologie et d'extraction minière de Bandung (Indonésie). Des cours de formation régionaux ont été organisés dans des domaines tels que la géologie appliquée, la géomorphologie appliquée et les méthodes de prospection géochimique. Un système de cours universitaires supérieurs approfondis a été mis en place pour assurer une formation à des spécialistes de pays en développement dans des établissements spécialisés de pays développés par exemple en géologie pétrolière à Bucarest (Roumanie), géologie appliquée à Vienne (Autriche), et énergie géothermique à Fukuoka (Japon).

C'est également au début des années 1960 que les travaux sur les risques naturels, en particulier les tremblements de terre et les éruptions volcaniques, ont commencé à prendre forme²⁹. En tant qu'organisation intergouvernementale, l'UNESCO se soucie moins de promotion de la recherche scientifique pour elle-même (ce qui, au niveau international, est du ressort des unions et associations scientifiques internationales) que de l'application des connaissances scientifiques et technologiques à l'amélioration des méthodes d'évaluation des risques, aux systèmes d'alerte et aux mesures de protection. Les efforts ont donc été déployés sur trois axes : premièrement, le zonage sismique et volcanique et l'estimation en termes statistiques des risques pour les personnes et les biens dans ces zones ; ensuite, la mise au point de meilleurs systèmes de surveillance et méthodes de prévision de l'activité sismique ou volcanique et, enfin, le perfectionnement et l'application plus large de méthodes de conception et de construction de bâtiments résistant aux tremblements de terre. Pour atteindre ces objectifs, les principales fonctions de l'Organisation ont consisté à fournir des opportunités et des moyens pour

29 Ce paragraphe est basé pour une large part sur un article de trois pages portant sur les programmes de sismologie et de volcanologie de l'UNESCO qui a été publié dans *Nature et ressources*, vol. 11, n° 3, 1975. Cet article non signé se fondait sur un exposé fait lors d'une réunion sur le risque sismique et volcanique à San José (Costa Rica) en juillet 1975 par E. M. Fournier d'Albe, qui a été au Secrétariat le principal instigateur des premiers travaux de l'Organisation sur les risques naturels dans les années 1960 et 1970.

la consultation et la coopération internationales, en organisant des conférences, des colloques et des réunions de groupes de travail sur des thèmes précis, et à aider les pays en développement à mener des activités de recherches et de formation dans les disciplines scientifiques et techniques appropriées.

L'envoi de missions de reconnaissance d'experts sur les sites de tremblements de terre destructeurs immédiatement après la catastrophe a été un élément majeur de son action³⁰. Une première mission de reconnaissance de ce type a eu lieu en Iran en 1962. Elle a été suivie entre 1962 et 1976 de 19 autres, par exemple en Amérique latine après les tremblements de terre survenus en El Salvador (1965), au Pérou (1966, 1970 et 1974), au Venezuela (1967) et au Chili (1972). Les premières expériences ont fait l'objet d'exposés présentés lors de plusieurs conférences sur l'évaluation et la réduction des risques de tremblement de terre, comme les conférences intergouvernementales qui ont eu lieu à Paris en 1965 et en février 1976.

Les constatations des diverses missions envoyées par l'UNESCO ont enrichi nos connaissances, non seulement sur les tremblements de terre et leurs effets, mais aussi sur les moyens de mitiger ces derniers en utilisant des matériaux et des modes de construction locaux. Ces missions n'ont pas peu contribué à démontrer l'importance de la tectonique et des failles dans l'évaluation du risque de tremblement de terre, à établir des cartes indiquant les principales caractéristiques tectoniques, et à collecter de précieuses informations sur les séismes du passé. De plus, en un certain nombre d'occasions, des missions consécutives à des tremblements de terre ont été suivies de séminaires et de cours organisés sous l'égide de l'UNESCO qui ont permis de prendre davantage conscience de la nécessité d'études sur la prévention des catastrophes, en particulier chez les décideurs.

Bien que le domaine connexe de la volcanologie ait, du point de vue scientifique, beaucoup de points communs avec la sismologie (comme en témoigne le nombre considérable de scientifiques qui ont abordé ces deux disciplines), elles diffèrent nettement du point de vue de la prévention des catastrophes. Tout d'abord, bien qu'elle ne soit pas aisée, la prévision des éruptions volcaniques et de leur intensité semble plus facile que celle des tremblements de terre. Ensuite, les zones à risque sont relativement peu étendues et bien circonscrites. Enfin, du fait que la seule protection contre une éruption violente consiste à fuir à temps les zones à risque, le principal problème à résoudre est celui de la précision de l'alerte et de la rapidité de l'évacuation en cas d'urgence.

C'est pourquoi le programme de volcanologie était axé initialement sur l'amélioration des méthodes de surveillance et de prédiction de l'activité volcanique. Un examen des recherches à ce sujet réalisé en 1971 a été suivi d'une série de séminaires régionaux organisés en Guadeloupe (1974), aux Philippines (1975) et en Europe du Sud (1976).

30 Des analyses des premiers travaux de l'UNESCO sur les risques naturels figurent dans : « When nature runs wild », in Behrman, 1972c (p. 62-77) ; Ambraseys, 1976 ; Roberts, 1979.

SCIENCES DU SOL

Un peu comme les sciences de la Terre, les sciences du sol ont fait l'objet d'une attention relativement limitée durant les quinze premières années d'existence de l'UNESCO, dans le cadre des activités concernant les zones arides et les régions tropicales humides (par exemple les travaux sur la chimie et la biologie des sols tropicaux).

Vers la fin des années 1950, le profil des programmes de sciences du sol de l'UNESCO a profondément changé sous l'effet d'un des projets scientifiques les plus connus de l'Organisation, la *Carte mondiale des sols FAO/UNESCO* (UNESCO, 1974). Du milieu des années 1960 jusqu'au début des années 1970, ces sciences devaient occuper une place distincte et expressément reconnue dans les programmes de l'UNESCO, sous l'égide du Comité consultatif pour les recherches sur les ressources naturelles (voir plus loin). C'est peut-être un hasard si le premier président de ce Comité a été le pédologue français Georges Aubert. Parmi les activités menées durant cette période, on peut citer l'organisation d'un grand colloque international sur les méthodes d'étude en biologie des sols (avec le Programme biologique international). Des missions scientifiques ont été organisées, notamment pour inventorier, collecter et comparer la faune du sol de diverses régions tropicales (Congo, Australie, Nouvelle-Guinée, Amérique centrale et du Sud). Un autre projet a porté sur l'établissement d'un relevé pédologique et de la carte d'une bande de désert côtier de 2 000 kilomètres au Pérou.

Les études du sol ont également occupé une place importante dans un programme FAO-UNESCO-OMM sur la bioclimatologie agricole. Elles ont notamment comporté l'élaboration et l'essai sur le terrain d'un protocole relatif aux études agroclimatologiques et la réalisation de travaux sur le terrain dans des régions comme le Proche-Orient, le Sahel en Afrique de l'Ouest, les régions montagneuses d'Afrique orientale et les hauts plateaux des Andes³¹.

Au début des années 1970, les travaux scientifiques concernant les sols sont devenus un élément indissociable des divers programmes intergouvernementaux relatifs à l'environnement. Ils ont inclus des études sur l'érosion et la sédimentation des sols ainsi que sur la biologie et la fertilité des sols tropicaux, des inventaires des sols et des évaluations des terres, et des recherches sur la régénération des sols par des produits de l'érosion et d'autres déchets. À cela se sont ajoutées des activités menées conjointement avec des organismes tels que le Centre international de références et d'informations pédologiques (ISRIC) et la Société internationale de la science du sol (ISSS) (maintenant l'Union internationale de la science du sol, IUSS), ainsi que dans le cadre de sa série de congrès mondiaux sur la science du sol.

31 Pour un aperçu du programme interinstitutions de bioclimatologie agricole, voir Cochemé, 1966; UNESCO, 1968; Brown et Cochemé, 1970.

PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES RESSOURCES NATURELLES

Comme on l'a vu, le programme scientifique de l'Organisation porte depuis toujours pour une bonne part sur un certain nombre de problèmes relatifs à l'environnement et aux ressources naturelles, que ce soit principalement sous la rubrique de la conservation de la nature ou dans le cadre de zones biogéographiques particulières, telles que les terres arides et les régions tropicales humides.

À mesure que ces divers projets se développaient³², trois faits sont devenus de plus en plus clairs : certaines activités menées dans le cadre d'un programme donné concernaient tout un continent ou le monde entier (par exemple les problèmes des sols salins) alors que d'autres comme la cartographie géologique devaient être entreprises mais ne cadreraient exactement avec aucun des programmes existants ; enfin, il existait une grande similarité de méthodes et de problèmes entre des programmes apparemment aussi différents que ceux qui concernent les zones arides et les régions tropicales humides (par exemple les études agroclimatologiques).

C'est pourquoi toutes ces activités ont été regroupées en 1960 au sein d'une même division, la Division des études et des recherches sur les ressources naturelles dirigée par Michel Batisse. À mesure que ce programme prenait forme dans la première partie des années 1960, les principales activités se concentraient sur l'hydrologie des eaux de surface et des eaux souterraines, la géologie et la géomorphologie, la science du sol, les sciences écologiques et la conservation. Du point de vue des ressources budgétaires, le budget ordinaire du Programme a atteint près de 800 000 dollars pour 1965-1966 (compte non tenu des frais de personnel et des programmes d'assistance technique et de ceux entrepris au titre du Fonds spécial).

Pour la planification et la mise en œuvre de ces activités, le Secrétariat a suivi les orientations définies par un Comité consultatif pour les recherches sur les ressources naturelles, groupe de 15 spécialistes de renommée internationale qui s'est réuni pour la première fois à la Maison de l'UNESCO à Paris en septembre 1965³³. Lors de ses réunions biennales, le Comité consultatif a examiné des questions liées à l'approche globale et à l'équilibre des activités, ainsi qu'à la structure et au contenu du programme proposé. Parmi les points soulignés lors de diverses sessions figurent l'importance du concept d'études intégrées sur le sol et les ressources en eau, et les propositions relatives à la coopération scientifique internationale sur l'utilisation rationnelle des ressources de la biosphère, qui devaient prendre forme à l'occasion de la « Conférence internationale

32 Paragraphe tiré *in extenso* d'un article non signé sur « Le programme de recherche de l'UNESCO sur les ressources naturelles » paru dans le premier numéro de la revue trimestrielle de l'UNESCO *Nature et ressources* (vol. 1, n° 1/2, juin 1965, p. 1-5).

33 Les réunions suivantes ont eu lieu en juin 1967 (Paris), juin 1969 (Paris) et août 1971 (Canberra, Australie).

sur la biosphère » de septembre 1968 et du lancement ultérieur du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB).

Certains des résultats essentiels du Programme de recherche sur les ressources naturelles ont été publiés dans deux séries d'ouvrages lancées par l'UNESCO dans les années 1960. La série concernant les recherches sur les ressources naturelles a démarré en 1963, et 21 volumes ont été produits au cours des deux décennies suivantes. Certains volumes comprennent des examens effectués sur commande de recherches relatives à divers domaines techniques ou régions biogéographiques, comme les ressources naturelles du continent africain ou de l'Asie tropicale humide, la recherche sur les latérites et les sols salinisés, le traitement informatique des données géographiques et des rapports sur l'état des connaissances concernant les écosystèmes forestiers tropicaux et les écosystèmes pâturés des régions tropicales. Des mémoires descriptifs ou des notes explicatives ont été rédigés, notamment pour la carte géologique de l'Afrique et les cartes de végétation de l'Afrique et de l'Amérique du Sud. Des actes de colloques ont abordé des questions telles que le fonctionnement des écosystèmes terrestres au niveau de production primaire, les levés aériens et les études intégrées, les études agroclimatologiques, les granits d'Afrique de l'Ouest, l'utilisation et la conservation de la biosphère, les sols et les processus d'altération en milieu tropical ainsi que la conservation, la science et la société. On peut citer également une bibliographie de l'hydrologie africaine et des études de cas sur la désertification.

La seconde série, sur le thème « Écologie et conservation », ne comprend que six volumes traitant de l'écologie des régions subarctiques, des méthodes d'étude de l'écologie du sol, de l'origine d'*Homo sapiens*, de la productivité des écosystèmes forestiers, des réactions des plantes aux facteurs climatiques, et de la classification de la végétation.

ENCADRÉ III.2.5 : NATURE ET RESSOURCES (1965-1999)

Le premier numéro de la revue trimestrielle *Nature et ressources* date de 1965. Avec la cessation du Programme de l'Organisation sur les zones arides et la publication du dernier numéro des *Nouvelles de la zone aride* en décembre 1964, le nouveau périodique a été conçu pour traiter des différents travaux de la Division des études et recherches sur les ressources naturelles dans les domaines de l'hydrologie, de la géologie, des sciences du sol, de l'écologie et de la conservation de la nature. Pendant les premières années, on a donné une place particulière à la Décennie hydrologique internationale (qui a commencé au début de 1965) et la revue portait d'ailleurs le sous-titre « Bulletin de la Décennie hydrologique internationale ».

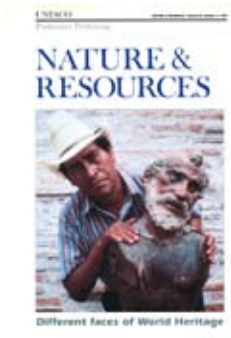
Chaque numéro comprenait trois à six articles de fond. Certains n'étaient pas signés et reprenaient essentiellement des textes officiels de l'UNESCO tels que les rapports du Comité consultatif pour les recherches sur les ressources naturelles ou le compte rendu d'importants événements organisés par l'UNESCO (comme la Conférence de 1968 sur la biosphère), mais la plupart l'étaient et rendaient compte de résultats concrets ou donnaient des indications sur les méthodes utilisées pour les projets et activités contribuant aux programmes de l'Organisation dans le domaine des sciences de l'environnement. Dès le début, chaque numéro de 28 à 36 pages comportait des nouvelles brèves et des résumés de publications.

À partir de décembre 1970 le sous-titre est devenu « Bulletin du Programme sur l'homme et la biosphère/Bulletin de la Décennie hydrologique internationale », auquel s'est ajouté le « Bulletin du Programme international de corrélation géologique » en 1973. Durant cette période, la revue a été publiée par l'UNESCO en anglais, espagnol et français, tandis que des versions arabe, chinoise et russe étaient produites en collaboration avec des maisons d'édition du Caire, de Beijing et de Moscou.

En 1990, la maquette a été modernisée et la couleur introduite. Du point de vue rédactionnel, un changement important est à signaler : chaque numéro a été consacré à un thème particulier, avec cinq ou six articles signés passant en revue les recherches sur la gestion des ressources au service d'un développement durable. Le thème de chaque numéro restait étroitement lié aux programmes de l'Organisation dans le domaine des sciences de l'environnement. On peut citer parmi les sujets traités l'environnement côtier, la qualité et la disponibilité de l'eau, la recherche sur les océans et les zones côtières, les catastrophes naturelles, les forêts tropicales, la biotechnologie, la gestion de nos ressources communes, le développement durable pour tous, la sensibilisation à l'environnement et différents aspects du patrimoine mondial.

Dans les années 1990, les contributions du Secteur des sciences exactes et naturelles ont porté sur des questions de fond, de rédaction et de présentation, sans que les nombreux autres aspects de la production d'une publication viable retiennent véritablement l'attention, notamment la question clé (dans la seconde moitié des années 1990) de la publication électronique. On ne s'est guère soucié, par ailleurs, de la nécessité de rétablir et mobiliser un large soutien au sein de l'UNESCO et dans le cadre de ses programmes intergouvernementaux de recherche sur l'environnement et de la communauté internationale de scientifiques, d'éducateurs et de décideurs intéressés par les questions de gestion de l'environnement et de ses ressources.

Le directeur et le personnel de la division responsable de la revue étaient de plus en plus préoccupés par le fait qu'avec des budgets et des ressources en diminution, trois membres du personnel consacraient une bonne partie de leur temps à une publication traitant d'une vaste gamme de questions environnementales. Les efforts déployés pour obtenir un soutien accru en faveur de la revue ont été infructueux et fin 1999, la pression sur des moyens humains et financiers très limités est devenue insupportable de sorte que le dernier numéro de 1999 a été le dernier de la publication.



© UNESCO. Photo : I. Fabbri

Évolution de la maquette de *Nature et ressources*. Couvertures de la revue (à partir du haut, à gauche), en 1965, 1974, 1984, 1992 et 1999. En 1976, la poste française a émis à l'occasion de l'Année de la qualité de la vie des timbres portant la même illustration que la couverture de la revue.

LIENS AVEC LA COMMUNAUTÉ DES ONG

Dès le tout début, les travaux de l'UNESCO dans le domaine des sciences naturelles ont été menés en collaboration étroite avec la communauté scientifique non gouvernementale. En effet, comme on peut le voir ailleurs dans le présent ouvrage, la reconstitution et le renforcement des associations scientifiques non gouvernementales ont figuré parmi les priorités que l'Organisation s'est fixées immédiatement après la Seconde Guerre mondiale, et ces liens ont été maintenus durant les six décennies considérées. Dans certains cas, cette coopération a pris la forme d'activités conjointes mais, plus fréquemment, celle d'un soutien mutuel à des projets et à des programmes lancés et pilotés par telle ou telle organisation.

L'un des premiers exemples que l'on peut citer dans le domaine des géosciences est celui de l'Année géophysique internationale (AGI) célébrée en 1957-1958, sous l'égide du CIUS. L'UNESCO a accordé un appui financier au Comité spécial pour l'AGI en vue de l'organisation de la première réunion plénière à Bruxelles (Belgique) en 1952, et fourni un montant total de 110 000 dollars pour le programme au cours des six années suivantes (Baker, 1986, p. 12). Mais l'UNESCO ne s'est pas bornée à financer, elle a également aidé à porter le programme de l'AGI et les questions abordées à l'attention du grand public. Une exposition itinérante consacrée à la géophysique qui s'est rendue dans de nombreuses régions du monde en 1957-1958 a été organisée. L'AGI, ses programmes de recherche et leurs conclusions ont été largement évoqués dans plusieurs numéros du *Courrier de l'UNESCO*³⁴. De plus, l'Organisation a aidé des scientifiques des pays en développement à participer au programme scientifique de l'AGI en leur fournissant une aide financière et du matériel et en leur assurant une formation.

L'AGI a eu un grand retentissement auprès non seulement des géoscientifiques, mais aussi de la communauté scientifique en général et des profanes. Elle a abouti à la création par le CIUS d'un certain nombre de comités scientifiques, notamment pour la recherche océanique (SCOR), les recherches antarctiques (SCAR) et la recherche spatiale (COSPAR). Ces comités spéciaux continuent aujourd'hui de coopérer avec les programmes propres à l'UNESCO dans des domaines tels que l'océanographie, les sciences de la Terre, les activités spatiales et la télédétection. Le Programme sur le manteau supérieur de la Terre constitue une autre initiative du CIUS à laquelle l'UNESCO a contribué en apportant son soutien à des projets tels qu'une étude sur le Système des rifts d'Afrique orientale. Cette coopération dans le domaine des géosciences s'est poursuivie en 1966-1968, lorsque l'UNESCO et l'Union internationale des sciences géologiques du CIUS (UISG) ont planifié le Programme international de

34 C'est ainsi que le numéro de septembre 1957 a été tout entier consacré à l'AGI, avec un article sur l'Opération Globe : le plus grand projet de recherche scientifique de l'histoire, qui se termine ainsi : « Pour la première fois, les peuples de la Terre ont uni leurs forces pour étudier ensemble leurs problèmes scientifiques communs et fondamentaux. »

corrélation géologique (PICG, rebaptisé ultérieurement Programme géoscientifique international).

Parmi ceux pour lesquels l'AGI a été une source d'inspiration figurent des biologistes s'intéressant à la base biologique de la productivité et du bien-être humain, qui ont établi des plans pour le Programme biologique international (PBI), lancé officiellement lors de la dixième Assemblée générale du CIUS tenue à Vienne en novembre 1963. La première Assemblée générale pour le PBI a eu lieu à la Maison de l'UNESCO en juillet 1964. Des contrats ont commencé à être passés directement en 1965 entre le Comité scientifique pour le PBI (CSPBI) et l'UNESCO pour des projets d'intérêt mutuel et des réunions communes. Ils ont ensuite atteint un pic de 56 000 dollars, soit près de 16 % du budget total du Programme (Baker, 1986, p. 11).

À partir du milieu des années 1960, des liens étroits ont été établis entre le PBI et les programmes de l'UNESCO concernant les ressources naturelles, et l'expérience acquise en développant le PBI a facilité la planification et l'organisation par l'UNESCO de la Conférence de 1968 sur la biosphère, et l'élaboration ultérieure du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Comme l'a fait observer F. W. G. (Mike) Baker, qui a longtemps exercé les fonctions de secrétaire exécutif du CIUS (de 1965 à 1989), sur les plus de 80 scientifiques qui ont présenté des exposés lors de la Conférence organisée en 1981 par l'UNESCO sur le thème « L'écologie en action : établissement d'une base scientifique pour l'aménagement du territoire » pour marquer le dixième anniversaire du Programme MAB, environ la moitié avaient aussi participé activement au PBI (*ibid.*).

Si l'AGI et le PBI sont des exemples d'activités du CIUS soutenues pendant longtemps par l'UNESCO, de nombreuses activités de l'UNESCO fondées sur la science ont bénéficié elles aussi des conseils et du concours de la communauté scientifique internationale, comme en témoignent bien des chapitres du présent ouvrage. Quoique de façon peut-être moins fréquente, il y a également eu, surtout depuis les années 1970, des activités conjointes CIUS-UNESCO planifiées et mises en œuvre dans le cadre d'un partenariat. On peut citer notamment la responsabilité partagée de programmes et projets de coopération scientifique de longue durée dans des domaines tels que la corrélation géologique, les biosciences, l'hydrologie scientifique, la biologie et la fertilité des sols tropicaux, l'écologie des savanes et la diversité biologique.

Bien que le CIUS et ses unions et comités spécialisés ait été le principal contact non gouvernemental de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement durant les deux décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, d'autres ONG ont également occupé une place importante dans les travaux de l'Organisation. L'UNESCO a en effet contribué à la création de divers types d'organisations internationales et d'associations scientifiques. On peut citer par exemple l'Union internationale pour la protection de la nature (1948), devenue l'Union mondiale pour la nature (UICN), la Fondation Charles Darwin pour les îles Galápagos (1959) et l'Organisation pour la Flora Neotropica (1964).

VERS DES PROGRAMMES, DES INITIATIVES ET DES CADRES D'ACTION INTERGOUVERNEMENTAUX

Au cours des quinze ou vingt premières années d'action de l'UNESCO dans le domaine des ressources naturelles et de l'environnement, l'une des priorités de l'Organisation a été d'aider la communauté scientifique internationale à se relever après les ravages de la Seconde Guerre mondiale. Les mesures visant à rétablir la coopération internationale au sein de la communauté scientifique avaient notamment consisté en l'octroi de subventions au CIUS et en une collaboration avec des partenaires en vue de la création d'institutions nouvelles comme l'UICN. Des programmes comme ceux concernant les zones arides et les régions tropicales humides ont aidé à rassembler des spécialistes venus de différentes régions « pour partager les constats et les problèmes sans tenir compte des habituelles frontières entre les disciplines et les nations » (White, 1970, p. 486).

À la fin des années 1950, le moment était venu pour les gouvernements de participer à la formulation et à la mise en œuvre de programmes de recherche tendant à répondre à des impératifs de développement plus précis. Au cours de la seule année 1960, 18 pays – tous africains sauf un – sont devenus membres de l'UNESCO, et tout au long de la décennie qui a suivi, de nombreux pays nouvellement indépendants et en développement ont commencé à assumer la charge de l'exploitation de leurs ressources naturelles. De plus, pour citer Russell W. Peterson, président du Conseil sur la qualité de l'environnement de la présidence des États-Unis, « à ce stade de notre histoire, la participation des gouvernements à tous les aspects de la recherche et de l'action concernant l'environnement » était largement considérée comme « absolument essentielle » (Peterson, 1974)³⁵.

Des considérations de cette nature sont à l'origine de nombreuses initiatives nouvelles au niveau intergouvernemental. Au sein de l'UNESCO, on peut citer notamment la création de la Commission océanographique intergouvernementale (1960), le lancement de la Décennie hydrologique internationale (1965), l'organisation de la réunion intergouvernementale d'experts sur les ressources naturelles de la biosphère (1968) et la création du Programme sur l'homme et la biosphère (1970), l'adoption de la Convention du patrimoine mondial (1972) et le lancement du Programme international de corrélation géologique (1974). Au sein de la communauté internationale dans son ensemble, cette participation des gouvernements à tous les aspects du débat sur l'environnement a été assurée par la Conférence de Stockholm sur l'environnement humain en 1972 et par la mise en place ultérieure du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

35 Peterson a tiré son article à partir de l'allocation qu'il a prononcée à Raleigh, Caroline du Nord (États-Unis), le 23 septembre 1974 devant les participants à la troisième session du Conseil international de coordination du Programme MAB.

BIBLIOGRAPHIE

- Ambraseys, N. 1976. Études des séismes sur le terrain *Nature et ressources*, vol. 12, n° 2, p. 12-16.
- Ashton, P. S. et Hadley, M. 2001. Corner's contribution to ecology and conservation. Dans : L. G. Saw, L. S. L. Chua, K. C. Khoo (dir. publ.), *Taxonomy : the cornerstone of biodiversity*. Compte rendu des *Actes du quatrième Colloque international Flora Malesiana*, 1998, p. 5-10. Kepong, Malaisie, Forest Research Institute Malaysia.
- Baker, F. W. G. 1986. *CIUS-UNESCO : Quarante ans de coopération*. Paris, Secrétariat du CIUS. <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000812/081277eo.pdf>.
- Batisse, M. 1994. Au commencement, le désert. *Courrier de l'UNESCO*, janvier 1994, p. 34-39.
- . 2005. *Du désert jusqu'à l'eau : la question de l'eau et l'UNESCO*. Paris, UNESCO, p. 77.
- Behrman, D. 1964. Taming an « Act of God ». Dans : *Web of progress : UNESCO at work in science and technology*. Paris, UNESCO, p. 51-63.
- . 1972a. On the environmental extremes. Chapitre 3 de : *In partnership with nature : UNESCO and the environment*. Paris, UNESCO, p. 31-46.
- . 1972b. The marine environment. Chapitre 4 de : *In partnership with nature : UNESCO and the environment*. Paris, UNESCO, p. 47-61.
- . 1972c. When nature runs wild. Chapitre 5 de : *In partnership with nature : UNESCO and the environment*. Paris, UNESCO, p. 62-77.
- Brown, L. H. 1966. La conservation de la faune et de la flore sauvages en Éthiopie. *Nature et ressources*, vol. 2, n° 1, p. 6-10.
- Brown, L. H. et Cochemé, J. 1970. Étude agrométéorologique des hautes terres de l'Afrique orientale. *Nature et ressources*, vol. 6, n° 3, p. 2-11.
- Calder, R. 1948. La science est le point fort de l'UNESCO. *Découverte*, février 1948.
- Cochemé, J. 1966. Étude agroclimatologique FAO/UNESCO/OMM dans la zone semi-aride du sud du Sahara. *Nature et ressources*, vol. 2, n° 4, p. 1-12.
- Conil-Lacoste, M. 1994. *Histoire de l'UNESCO : chronique d'un grand dessein 1946-1993*. Paris, UNESCO.
- Corner, E. J. H. 1981. *The Marquis : A tale of Syonan-to*. Singapour, Heinemann Asie.
- Domingues, H. M. B. et Petitjean, P. 2001. A UNESCO, o Instituto Internacional de Hiléia Amazônica e a antropologia no final dos anos 40. Dans : P. Falhauber, P.M. de Toledo (dir. publ.), *Conhecimento e fronteira : historia da ciência na Amazônia* [Savoir et frontière : Histoire de la science dans la région amazonienne]. Belem, Museu Paraense Emilio Goeldi.
- . 2004. International science, Brazil and diplomacy in UNESCO (1946-50). *Science, Technology & Society*, vol. 9, n° 1, p. 29-50.

- Dorst, J. 1970. La Fondation Charles Darwin pour les Galapagos. *Nature et ressources*, vol. 6, n° 3, p. 12-15.
- Dregne, H. A. (dir. publ.). 1970. *Arid lands in transition*. Publication n° 90. Washington D.C., American Association for the Advancement of Science.
- Dudal, R. et Batisse, M. 1978. La « Carte mondiale des sols ». *Nature et ressources*, vol. 14, n° 1, p. 2-6.
- Gille, A. 1949. *Éducation pour la conservation des ressources naturelles et leur meilleure utilisation*. Paris, UNESCO.
- Goldsmith, M. 1995. *Joseph Needham : Twentieth-Century renaissance man*. Paris, UNESCO.
- Hadley, M. 1999. Humid tropics research and UNESCO: an introduction and overview. Dans : *Actes du Séminaire régional sur les forêts tropicales humides d'Asie du Sud et du Sud-Est* (Kandy, Sri Lanka, 19-22 mars 1996), p. xxv-xxxv. Colombo, Natural Resources, Energy and Science Authority of Sri Lanka et Comité national du MAB.
- Hills, E. S. (dir. publ.). 1966. *Arid lands : a geographical appraisal*. Londres, Methuen & Co., et Paris, UNESCO.
- Holdgate, M. 1999. *The green Web: a union for world conservation*. Londres, Earthscan Publications.
- Huxley, J. 1961. Compter la faune sauvage au nombre des richesses humaines. *Courrier de l'UNESCO*, septembre, p. 16-17.
- Journeaux, A. (dir. publ.). 1987. *Integrated environmental cartography : a tool pour research and land-use planning*. Notes techniques du MAB 16. Paris, UNESCO.
- Kramer, P. 1973. La conservation de la flore et de la faune sauvages dans les îles Galapagos (Équateur). *Nature et ressources*, vol. 9, n° 4, p. 3-11.
- Maguire, B. 1973. L'Organisation pour la « Flora Neotropica ». *Nature et ressources*, vol. 9, n° 3, p. 20-22.
- Nicholson, M. 1972. *La révolution de l'environnement : guide à l'usage des nouveaux maîtres du monde*. Chapitre 9, « Vers une action à l'échelon mondial ». Harmondsworth, Royaume-Uni, Penguin.
- Peterson, R. W. 1974. Pour une charte des droits écologiques. *Nature et ressources*, vol. 10, n° 4, p. 2-5.
- Petitjean, P. et Domingues, H. M. B. 2000. A redescoberta da Amazônia num projeto da UNESCO [Redécouverte de la région amazonienne grâce à un projet de l'UNESCO]. *Estudios Históricos*, vol. 14, n° 2, p. 265-292.
- Roberts, J. L. 1979. Réflexions sur les risques naturels. *Nature et ressources*, vol. 15, n° 4, p. 25-31.
- Rzóska, J. 1969. Hydrologie, écologie et lutte contre la végétation aquatique. *Nature et ressources*, vol. 5, n° 2, p. 17-18.

- . 1970. Les problèmes de la productivité des eaux douces. *Nature et ressources*, vol. 6, n° 3, p. 16-18.
- Salishchev, K.A. 1967. Les bases scientifiques des « Atlas complexes » soviétiques. *Nature et ressources*, vol. 3, n° 4, p. 15-18.
- . 1972. Atlas nationaux des ressources naturelles. *Nature et ressources*, vol. 8, n° 4, p. 21-28.
- Saunders, G. 1972. Les détritiques dans les écosystèmes aquatiques. *Nature et ressources*, vol. 8, n° 4, p. 18-21.
- Slatyer, R. 1993. Entretien avec l'Académie des sciences d'Australie (Programme d'entretiens avec des scientifiques australiens) sous la conduite de Max Blythe, Medical Sciences Videoarchives du Royal College of Physicians and Oxford Brookes University, Royaume-Uni. <http://www.science.org.au/scientists/rs.htm>.
- Swarbrick, J. 1955. La Terre a soif. *Courrier de l'UNESCO*, n° 8-9, août/septembre 1955, p. 4-5.
- UNESCO. 1947. Rapport sur la question des laboratoires et observatoires de recherche des Nations Unies. Rapport soumis au Conseil économique et social (20 février 1947). Dans : Nations Unies, 1948, *The question of establishing United Nations research laboratories*. Lake Success, New York, Nations Unies, p. 37-110.
- . 1968. *Méthodes agroclimatologiques : Actes du colloque de Reading*. Série Recherche sur les ressources naturelles, n° 7. Paris, UNESCO.
- . 1973. *Classification internationale et cartographie de la végétation*. Série Écologie et conservation, 6. Paris, UNESCO.
- . 1974. *Carte mondiale des sols FAO/UNESCO*, 1/5 000 000, 10 volumes. Paris, UNESCO.
- White, F. 1983. *Végétation de l'Afrique : un mémoire descriptif pour accompagner la Carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO*. Série Recherche sur les ressources naturelles, n° 20. Paris, UNESCO.
- White, G. (dir. publ.). 1956. *The future of arid lands. Papers and recommendations from the International Arid Lands Meetings*. Publication n° 43. Washington, D.C., American Association for the Advancement of Science.
- . 1961. *La science et l'avenir des terres arides*. Paris, UNESCO.
- . 1970. Unresolved issues. Dans : Dregne, 1970, p. 481-91.
- Worthington, E. B. 1971. Écologie et conservation : la Jamaïque. *Nature et ressources*, vol. 7, n° 1, p. 2-10.

L'ESSENCE DE LA VIE

Initiatives de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'eau

*Sorin Dumitrescu*³⁶

AVANT 1961, les organes directeurs de l'UNESCO ne voyaient pas dans l'eau un enjeu présentant un intérêt particulier pour l'Organisation et ses États membres, mais, par leur nature même, les ressources en eau exigent une coopération internationale qui joue un rôle crucial. Cette coopération correspond pleinement aux objectifs et aux fonctions de l'UNESCO tels qu'ils sont énoncés dans son Acte constitutif. Au fil des ans, la planification et la gestion des ressources en eau sont devenues de plus en plus critiques pour le développement économique et social : elles sont maintenant une condition *sine qua non* de la lutte contre la pauvreté et du maintien d'un niveau de vie décent pour la population du monde entier. Il était donc inévitable que l'on voie apparaître dans le programme de l'UNESCO au début des années 1950 des activités relatives à l'eau qui, à partir de 1965 environ, ont régulièrement pris de l'ampleur au point de constituer depuis quelques années un domaine auquel est accordé le plus haut degré de priorité.

LES ZONES ARIDES ET L'EAU (1948-1964)

En 1948, la Conférence générale a adopté à sa 3^e session une résolution visant à créer un Institut international de la zone aride. Un comité d'experts a été constitué pour étudier le programme et la structure de cet institut. Réuni à la fin de 1949, il a estimé que les circonstances n'étaient pas propices à la création de l'institut et a proposé de créer plutôt un Conseil international pour les problèmes relatifs aux ressources des zones arides et semi-arides. À sa 5^e session, en 1950, la Conférence générale a approuvé cette proposition et décidé de créer un Conseil international intérimaire des recherches sur la zone aride pour favoriser des activités de recherche et de développement. Ce Conseil s'est réuni en novembre 1950. Ses recommandations ont abouti à la création

36 Sorin Dumitrescu : Président du Conseil de coordination de la Décennie hydrologique internationale (1967-1969), est entré à l'UNESCO en 1969 comme Directeur du Bureau d'hydrologie (devenu ultérieurement Division des sciences de l'eau) ; Sous-Directeur général adjoint délégué pour la science, point focal pour les activités environnementales (1985-1988) ; Sous-Directeur général de juillet 1988 à janvier 1989.

du Comité consultatif des recherches sur la zone aride pour conseiller le Directeur général sur la préparation et la mise en œuvre de projets dans ce domaine. Le Comité consultatif est resté en activité jusqu'en 1964 et c'est sous sa direction qu'a pris forme le Programme de l'UNESCO sur les zones arides.

Ses membres représentaient diverses disciplines, dont l'hydrologie et la mise en valeur des ressources en eau. Dans le cadre du Programme, des experts ont été invités à établir des rapports faisant le point des connaissances qui ont ensuite été présentés lors de colloques internationaux. Les rapports et les méthodes de travail de ces colloques ont fait l'objet de publications par l'UNESCO dans la série Recherches sur les zones arides (au total, 30 publications).

La première publication traitait des zones arides dans huit régions géographiques du monde. La deuxième contenait les communications présentées au Colloque sur l'hydrologie des zones arides (Ankara, Turquie, 1951). En 1959, une troisième publication a porté sur les progrès réalisés dans ce domaine. On peut citer parmi les autres numéros de la série ceux sur l'utilisation des eaux salines (1954), les problèmes de salinité dans les régions arides (1961), les échanges hydriques des plantes en milieu aride ou semi-aride (1960), la réduction de l'évaporation (1965), et les principes physiques de la percolation et de l'infiltration de l'eau (1968).

Les rapports sur l'état des connaissances et les communications présentés aux colloques ont appelé l'attention sur le rôle important de la recherche sur les ressources en eau et de leur gestion pour le développement global des régions arides. Bien plus qu'auparavant des experts internationaux et des spécialistes locaux ont ainsi pu mettre en commun leurs connaissances sur des sujets tels que les eaux souterraines et la salinité de l'eau. En outre, des missions de consultants ont été envoyées dans des pays en développement pour examiner des questions liées aux ressources en eau, et des bourses (généralement d'une durée de six mois) ont été accordées pour former des hydrologues. C'est ainsi qu'entre 1951 et 1958 23 bourses ont été accordées à des spécialistes de pays en développement dans les domaines de l'hydrologie, de l'hydrogéologie et de l'hydraulique.

Le succès du Programme sur les zones arides a amené la Conférence générale à décider, à sa 9^e session, en 1956, que l'un des trois principaux axes des « Projets majeurs » de l'UNESCO serait la recherche scientifique sur les terres arides. Aux fins de ce projet, une assistance a été fournie pour l'établissement et le fonctionnement de centres de recherche nationaux dont certains (tels que l'Institut du désert du Neguev à Beersheba, Israël, et l'Institut de recherche géophysique à Quetta, Pakistan) avaient des activités portant sur l'eau. En 1962, au titre d'un projet de l'UNESCO financé par un fonds spécial, le Centre de recherche sur l'utilisation d'eau salée pour l'irrigation (CRUESI) a été créé en Tunisie. Suite aux recommandations de l'UNESCO, des comités nationaux ont été créés pour coordonner les activités liées au projet. Un Colloque général sur les problèmes des zones arides a été organisé à Paris en 1960 pour faire le bilan des progrès

du Projet majeur dans divers domaines. Parmi les communications présentées à ce colloque figuraient des rapports sur l'hydrologie des eaux de surface et les processus de sédimentation, l'hydrologie, l'hydrométéorologie et la climatologie, et le dessalement. En collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), un manuel international sur l'irrigation et le drainage des terres arides et les problèmes de salinité a été élaboré.

Le Programme sur les zones arides a constitué une étape du développement des programmes de l'UNESCO relatifs aux ressources naturelles. Les activités concernant l'eau décrites plus haut peuvent être en fait considérées comme un « sous-programme sur l'eau », bien que non officiellement défini comme tel dans le cadre d'un programme interdisciplinaire préfigurant les programmes hydrologiques et écologiques intergouvernementaux qui ont suivi. Avec le recul, on peut considérer qu'il était parfaitement naturel qu'un programme portant sur les terres arides mette l'accent sur l'eau mais à l'époque, en l'absence de toute initiative internationale majeure dans le domaine des ressources en eau, ce qui a été accompli est vraiment remarquable.

LA DÉCENNIE HYDROLOGIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX PRÉPARATOIRES, 1961-1964

En mettant en œuvre son Programme sur les zones arides, l'UNESCO a établi une coopération fructueuse avec d'autres organismes des Nations Unies – en particulier la FAO et l'Organisation météorologique mondiale (OMM) – et avec des organisations non gouvernementales comme l'Association internationale d'hydrologie scientifique (AIHS). L'UNESCO a apporté son concours à l'organisation d'un colloque de l'AIHS sur les ressources en eaux souterraines dans les zones arides à Athènes (Grèce) en 1961. À l'occasion de ce colloque, Raymond L. Nace, hydrologue au Service géologique des États-Unis, a proposé le lancement d'un programme de recherche et d'enseignement dans le domaine de l'hydrologie et suggéré que l'UNESCO joue un rôle moteur à cet égard. Il a indiqué que ce programme pourrait avoir une durée de dix ans.

Le projet de Décennie hydrologique internationale (DHI) est parti du principe que : (1) certains problèmes et phénomènes hydrologiques majeurs ne peuvent être étudiés efficacement qu'à l'échelon international, et (2) on ne pourra faire face aux crises risquant d'être provoquées par des problèmes d'eau ou les prévenir qu'en encourageant très activement la réalisation d'études hydrologiques et le développement de services hydrologiques adéquats (Nace, 1964).

Cette proposition a été approuvée par le Comité exécutif de l'Association internationale des sciences hydrologiques (AISH) et relayée peu après par le délégué des États-Unis à la 60^e session du Conseil exécutif de l'UNESCO (novembre 1961).



© UNESCO. Photo : Dominique Rogier

Étude de la résistance des plantes à l'eau salée et de leur réaction à la chaleur, au rayonnement et à la sécheresse (1964). L'un des premiers projets sur le terrain concernant les ressources en eau avait pour but d'aider les autorités tunisiennes à créer le Centre de recherche sur l'utilisation de l'eau salée en irrigation (CRUESI). Le rôle de l'UNESCO a notamment consisté à mettre sept experts à leur disposition, accorder des bourses d'étude et acheter du matériel pour les laboratoires et les bassins expérimentaux (1964-1967).

Après avoir examiné la question, le Conseil exécutif a adopté la Décision 11.1 (IV) libellée comme suit :

Considérant que l'hydrologie ou science des eaux est une discipline scientifique propre à rendre de très grands services à la société,

Considérant que la présence et la répartition des eaux dans chaque pays dépendent de leur circulation sur l'ensemble du globe, si bien qu'il est particulièrement souhaitable que cette catégorie de ressources naturelles fasse l'objet d'une coopération internationale,

Recommande (i) que le Directeur général par intérim inscrive au Projet de programme et de budget de l'UNESCO pour 1963-1964 la convocation d'une conférence intergouvernementale chargée d'étudier les moyens d'établir une coopération entre les États membres, en vue d'assurer le développement de recherches internationales concertées et de programmes de formation dans le domaine de l'hydrologie scientifique...

Cette décision constitue de la part des organes directeurs de l'UNESCO la première déclaration concernant l'importance de la coopération internationale dans le domaine des ressources en eau et l'inclusion de celles-ci dans les programmes et budgets de l'UNESCO.

Il était prévu de tenir au printemps 1964 la conférence intergouvernementale, précédée d'une réunion préparatoire d'experts en 1963. En 1962, le Secrétariat a engagé des consultations intensives avec les autorités nationales, les organismes des Nations Unies et les ONG (en particulier le Conseil international pour la science [CIUS] et ses membres affiliés), en vue de s'assurer de leur participation au programme.

À sa réunion de mai 1962, le Comité exécutif de l'OMM s'est déclaré désireux de participer à une décennie hydrologique. À sa session d'août 1962 tenue à Tachkent (Ouzbékistan, URSS), le Comité consultatif de la recherche sur les zones arides a exprimé son soutien résolu au programme proposé. Il a insisté sur ses objectifs aussi bien scientifiques que pratiques et recommandé que l'UNESCO accorde une attention particulière à l'enseignement de l'hydrologie et à la formation des hydrologues, qui laissaient à désirer dans le monde entier. Le Secrétariat de l'UNESCO a commencé à préparer un projet de programme pour la décennie proposée avec le concours de trois consultants : R. L. Nace (États-Unis, considéré à juste titre comme le père de la DHI), V. I. Korzun (URSS) et J. Rodier (France) (voir encadré III.3.1).

MISE EN ŒUVRE DE LA DÉCENNIE HYDROLOGIQUE INTERNATIONALE, 1965-1974

La Décennie a commencé officiellement en janvier 1965 mais à cette date, des activités avaient déjà démarré. De nombreux pays avaient créé des comités nationaux pour la Décennie hydrologique internationale, qui planifiaient leur contribution au programme. Les organisations internationales qui s'étaient engagées à participer à la DHI établissaient leurs propres plans. C'est ainsi que le premier colloque de la DHI sur les réseaux hydrologiques, organisé conjointement par l'OMM et l'AIHS avec le concours de l'UNESCO (qui devait se tenir à Québec) en était à un stade de préparation avancé.

Le programme de la DHI s'est conformé aux recommandations adoptées lors des réunions préparatoires de 1963 et 1964, avec des modifications mineures apportées par le Conseil de coordination de la DHI à ses réunions successives. Le programme définissait l'hydrologie comme « la science des eaux de la Terre, de leur formation, leur origine, leur distribution et leur circulation, de leurs propriétés physiques et chimiques et de leurs interactions avec tout l'environnement, y compris les êtres vivants » (US Committee for Scientific Hydrology, 1962)³⁷.

³⁷ Cette définition reprend, avec des modifications mineures, celle qui avait été formulée par le Committee for Scientific Hydrology of the US Federal Council of Science and Technology (1962).

L'inclusion de cette définition dans le descriptif de programme de la DHI tenait au fait qu'au début de la Décennie, l'hydrologie était encore une jeune science et que ce terme même ne faisait pas l'unanimité. C'est ainsi que dans les pays d'Europe centrale, il désignait l'étude des eaux souterraines (appelée de nos jours géohydrologie ou hydrogéologie), tandis que celle des eaux de surface était connue sous le nom d'« hydrographie ». Dans ces conditions, la normalisation de la technologie devait être une des tâches prioritaires de la DHI. L'UNESCO et l'OMM ont entrepris, avec le concours d'un groupe d'experts, d'établir un Glossaire international d'hydrologie en quatre langues qui a été publié en 1974 et a été particulièrement bien accueilli par les hydrologues du monde entier. Ces travaux ont été complétés par la publication en 1978 d'un Glossaire international d'hydrogéologie établi par un autre groupe d'experts de la DHI avec le concours de l'Association internationale des hydrogéologues (AIH).

Les thèmes de recherche de la DHI étaient notamment les suivants :

Bilans hydriques

La bonne estimation des ressources en eau douce de la Terre, ainsi que des divers éléments du bilan hydrique mondial (et des bilans continentaux et locaux), a été considérée comme un des principaux objectifs de la Décennie. Il est à noter que les estimations antérieures de ces éléments, particulièrement en ce qui concerne le débit des cours d'eau, ont fait apparaître des différences pouvant atteindre 50 % (par rapport aux chiffres les plus bas). Le Conseil de la DHI a créé un groupe de travail sur le bilan hydrique mondial chargé d'établir un guide (publié en 1974) sur le calcul du bilan. Le Comité national de l'URSS a produit (également en 1974) en tant que publication de la DHI, une monographie faisant autorité sur ce sujet. Elle a été ultérieurement traduite en français et publiée par l'UNESCO en 1978, sous le titre *Le bilan hydrique mondial et les ressources en eau de la Terre*.

Planification et conception des réseaux

Aucune étude mondiale des ressources en eau et des processus hydrologiques ne serait possible sans données d'observation adéquates. Au début des années 1960, les réseaux nationaux d'observation hydrologique et de stations de mesure laissaient souvent à désirer (en particulier dans les pays en développement) du fait d'une couverture géographique médiocre et de techniques de mesure peu fiables. L'amélioration des systèmes de collecte de données a donc été jugée prioritaire. Une attention particulière a été accordée à des aspects de l'hydrologie tels que l'évaporation, les eaux souterraines, le transport des sédiments, et la qualité de l'eau pour lesquels les données étaient particulièrement limitées. Les pays participants ont été invités à sélectionner un certain nombre de stations, représentatives par leurs caractéristiques hydrologiques, pour en faire des « stations de la Décennie » qu'ils s'engageraient à faire fonctionner de façon satisfaisante pour qu'elles soient des sources de données fiables.

ENCADRÉ III.3.1 : UNE EFFICACE TROÏKA DE CONSULTANTS

Extraits de *Du désert jusqu'à l'eau : la question de l'eau et l'UNESCO*, par Michel Batisse (2005)¹

L'étape suivante consistait à préparer les documents susceptibles d'entraîner l'accord de la Conférence générale sur la tenue des deux réunions recommandées pour 1963 et 1964 par le Conseil exécutif. Mais ce processus devait se dérouler ici en deux temps. En effet, afin d'associer les conseillers les plus qualifiés possibles à l'examen des programmes, ce même Conseil venait de demander, à titre d'expérience, que des commissions d'experts soient convoquées une semaine avant la Conférence générale pour préparer ses décisions. Le programme d'hydrologie était l'un des quatre sujets choisis pour cet exercice, et les textes à préparer allaient de la sorte être scrutés par un groupe d'hydrologues avertis et non pas seulement par les délégués habituels. Leur rédaction demandait donc une attention toute particulière.

Fort heureusement et comme convenu, Nace acceptait de venir passer plus d'un mois à Paris pour prêter son concours à ce travail. Cependant, suivant mon expérience avec le Projet majeur et dans l'esprit de nos entretiens à Moscou, il me paraissait indispensable d'associer un expert soviétique à la mise au point de textes qui marqueraient dès lors l'accord des deux superpuissances de l'époque. Kovda pensait de même et obtint la venue d'un haut responsable du Service hydrométéorologique, qui n'était autre que Korzun. Toujours dans le souci d'arrondir les angles et d'élargir les points de vue, je demandai à Jean Rodier, chef du Service d'hydrologie de ce qui s'appelait alors l'Office français de recherche scientifique et technique d'outre-mer (ORSTOM) de compléter l'équipe.

Au cours de ces semaines de travail en commun, ce trio de consultants montra un remarquable esprit de coopération d'équipe et une grande volonté d'aboutir. Pourtant, tout *a priori* les séparait, la nationalité, la langue et plus encore, l'expérience. Nace était hydrogéologue et ne connaissait que les États-Unis, Korzun ne s'occupait que des eaux de surface et ne connaissait que l'Union soviétique. Rodier, heureusement, connaissait l'Afrique et les problèmes des pays en développement. Il avait un esprit convivial et apportait une touche de gaieté dans les interminables discussions qui se déroulaient souvent dans mon bureau, mais où ma contribution se limitait surtout à éviter leur enlèvement dans des détails techniques. Korzun, pour sa part, faisait preuve d'un grand sens pratique et, malgré son abord sévère, n'était pas dénué d'un humour subtil qui parfois déroutait un peu Nace ...

Le travail des trois consultants consistait avant tout à rédiger un document stratégique, pouvant convaincre la commission d'experts qui se réunissait au début de novembre, du bien-fondé d'un programme international, sans pour autant tenter d'en définir précisément le contenu – ce serait la tâche des réunions intergouvernementales – ni les mécanismes de mise en œuvre – question toujours extrêmement délicate. Mais il fallait quand même donner, dans un second texte assez bref, une idée des thèmes qui pourraient figurer dans les propositions que le Secrétariat aurait en fin de compte à formuler pour la conférence préparatoire d'experts, que l'on prévoyait en février ou mars 1963. À cet égard, une liste des grandes questions de l'hydrologie fut donc préparée, portant sur les neuf thèmes suivants : réseaux hydrologiques, débit des cours d'eau, évolution du lit des rivières et sédimentation, précipitations, évaporation, eaux souterraines, bilan hydrique des bassins, prévision hydrologique, influence de l'homme sur les eaux continentales.

La réunion préparatoire sur le programme à long terme de recherche dans le domaine de l'hydrologie scientifique eut lieu en mai 1963. Quarante-huit États membres et un certain nombre d'organisations

internationales gouvernementales et non gouvernementales y étaient représentées. La réunion a reconnu la nécessité d'un programme international d'hydrologie qui aurait essentiellement pour objectifs d'accélérer l'étude du régime hydrique et des ressources en eau en vue de leur gestion rationnelle dans l'intérêt de l'humanité, de faire mieux reconnaître la nécessité de la recherche et de l'éducation hydrologiques dans tous les pays et de rendre ceux-ci mieux à même d'évaluer et d'utiliser leurs ressources de façon optimale. Le programme serait donc axé sur la science tout en faisant une large place aux considérations utilitaires.

La réunion a estimé que pour être totalement efficace et avoir la portée voulue, le programme à long terme proposé devrait s'étendre sur une période minimum de dix ans à compter de 1965, et qu'il devrait donc être appelé « Décennie hydrologique internationale ». Par la suite, cette appellation et son acronyme DHI ont été utilisés dans toutes les références au programme.

Il est à noter qu'en 1963, le principe d'une « décennie » pour mettre en œuvre un plan d'action thématique était assez inhabituel. Le concept a ensuite été fréquemment utilisé par le système des Nations Unies. Dans le domaine de l'eau, deux autres décennies ont été lancées au fil des ans.

La réunion préparatoire a adopté un avant-projet d'activités scientifiques à mener durant la DHI. Elle a également souligné l'importance capitale de l'enseignement et de la formation dans le domaine de l'hydrologie. À cet égard, le Directeur général, René Maheu, avait souligné dans son allocution d'ouverture que l'on ne pouvait pas « faire » de l'hydrologie sans hydrologues et sans centres de formation.

Conformément aux recommandations formulées par la réunion préparatoire et à des documents complémentaires établis par le Secrétariat, la réunion intergouvernementale d'experts tenue en avril 1964 a adopté le programme final de la DHI. La réunion intergouvernementale a également identifié les trois éléments fondamentaux du mécanisme nécessaire à la mise en œuvre du programme de la Décennie :

- création, dans chaque État participant, d'un Comité national pour la DHI chargé de la planification et de la conduite de toutes les activités nationales dans le cadre de la Décennie ;
- création, au niveau intergouvernemental, d'un Conseil de coordination de la DHI composé de représentants des vingt et un États membres élus par la Conférence générale (leur nombre a été porté à trente en 1970) ;
- coopération avec des organisations internationales gouvernementales et non gouvernementales à l'exécution des diverses activités de la DHI.

À sa 13^e session, en novembre 1964, la Conférence générale a approuvé ces recommandations et déclaré ouverte la DHI, « entreprise mondiale de coopération scientifique entre les nations ». Ainsi, moins de vingt ans après la création de l'UNESCO, l'hydrologie (et l'eau, d'une façon plus générale) ont été définitivement reconnues comme faisant l'objet d'un programme important, recoupant pleinement les domaines de compétence de l'Organisation.

1 Il faut signaler le rôle exceptionnel qu'a joué – dans tout le processus préparatoire qui a abouti à ce résultat – notre regretté collègue, Michel Batisse. Il a été à partir de 1956 coordonnateur du Projet majeur sur la zone aride puis, à partir de 1961, chef et ultérieurement directeur de la Division des ressources naturelles, dont relevait l'hydrologie (jusqu'en 1969).

Bassins représentatifs et expérimentaux

Les bassins « représentatifs » et « expérimentaux » sont des concepts qui existaient avant le lancement de la Décennie. Il s'agissait fondamentalement de procéder à des observations et à des enquêtes intensives dans des bassins versants relativement petits afin d'obtenir des informations applicables à une région plus vaste, mais, jusqu'au début des années 1960, quelques pays seulement ont adopté cette approche. Les responsables de la DHI ont vu dans ces concepts un instrument important pour compléter le petit nombre de données hydrométriques disponibles et développer l'étude des processus hydrologiques. Durant la Décennie, le nombre de bassins représentatifs et expérimentaux a augmenté dans le monde entier pour atteindre, à la fin de décennie, selon les informations disponibles, le chiffre approximatif de 800. Un guide international sur la recherche dans ces bassins et leurs applications pratiques a été rédigé et publié en 1970. Plus tard, ces bassins ont été adoptés comme chaînons clés du dispositif d'étude des régimes hydrologiques.

Neige et glace

Les glaciers et les neiges permanentes représentent 69 % des ressources totales en eau douce de la planète. Il était donc tout à fait justifié que la DHI fasse de leur étude un volet important de son programme. Trois projets principaux ont été menés à bien : l'inventaire mondial des masses de neige et glace pérennes et annuelles; une étude mondiale sur les variations des glaciers (projet présentant un intérêt particulier pour l'étude des changements climatiques); et l'estimation du bilan hydrologique, glaciologique et thermique dans un certain nombre de bassins de glacier représentatifs. La coordination de ces activités a été confiée à la Commission internationale des neiges et des glaces (CING) de l'AIHS.

Enseignement et formation

Partant du principe qu'il n'y a pas d'hydrologie sans hydrologues, l'enseignement et la formation ont constitué un domaine d'activité prioritaire au titre de la DHI. En l'absence, dans la plupart des pays, de tout enseignement spécialisé de l'hydrologie, le Conseil de la DHI – par l'intermédiaire de son Groupe de travail sur l'enseignement – a fait le point de la situation et recensé les besoins les plus urgents. Des guides méthodologiques ont été établis et publiés sur *L'enseignement de l'hydrologie*; *Les matériels d'enseignement*; *Les plans et programmes et sommaires d'enseignement* et *Les manuels d'hydrologie*. Face au manque d'hydrologues suffisamment formés, il a été décidé de mettre l'accent sur la formation au niveau postuniversitaire. L'UNESCO a accordé une assistance financière à titre de fonds d'amarçage pour organiser et dispenser à ce niveau des cours d'hydrologie dans divers pays d'accueil.

Plus de 1500 spécialistes – venant surtout de pays en développement – ont ainsi reçu une formation. De plus, des cours à l'intention de techniciens en hydrologie ont été organisés en Afrique.

PARTENAIRES DE L'UNESCO DANS LE CADRE DE LA DHI

La Décennie hydrologique internationale a été conçue comme une coentreprise à laquelle ont participé plusieurs organismes des Nations Unies et ONG s'intéressant à l'hydrologie. Dans le système des Nations Unies, le partenaire le plus proche de l'UNESCO a été l'Organisation météorologique mondiale (OMM) qui a été associée à toutes les phases de planification et de mise en œuvre de la Décennie, et a assumé le rôle de chef de file pour les activités concernant les méthodes de mesure et de prévision des réseaux hydrologiques. En 1973 a été signé un accord délimitant les responsabilités respectives de l'UNESCO et de l'OMM dans le domaine de l'hydrologie et prévoyant des mécanismes de coopération, notamment la tenue de conférences internationales organisées conjointement.

Une coopération étroite a également été établie avec la FAO (particulièrement en ce qui concerne l'influence humaine sur les processus hydrologiques), l'Organisation mondiale de la santé (pour les questions de qualité de l'eau), l'Agence internationale de l'énergie atomique (pour l'application des techniques nucléaires en hydrologie), le secrétariat de l'ONU, les Commissions économiques des Nations Unies et ultérieurement, le Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Un certain nombre d'organisations régionales intergouvernementales ont également participé à certaines activités du programme³⁸. Parmi les ONG, les principaux partenaires ont été le CIUS et des associations affiliées, ainsi que les diverses organisations rattachées à l'Union internationale des associations et organismes techniques (UATI). Il convient de signaler tout particulièrement l'Association internationale d'hydrologie scientifique (AIHS, rebaptisée en 1972 Association internationale des sciences hydrologiques, AISH). Comme on l'a vu, l'idée d'une décennie hydrologique a été lancée pour la première fois lors d'un colloque de l'AIHS dont le secrétaire général, Léon Tison, était un partisan résolu de la DHI et a participé au processus préparatoire ainsi qu'à la phase de mise en œuvre. L'AIHS/AISH a contribué à la plupart des projets de recherche de la DHI. Une autre association affiliée au CIUS, l'Association internationale des hydrogéologues (AIH), a participé à toutes les activités en rapport avec les eaux souterraines.

Le CIUS a créé en 1964 un Comité pour les recherches sur l'eau (COWAR) chargé de donner des avis scientifiques au Conseil de la DHI et de promouvoir une approche intégrée des questions relatives à l'eau dans ses diverses associations scientifiques. Le COWAR est devenu par la suite un organisme conjoint du CIUS et l'UATI, mais sa contribution véritable n'est pas comparable à celle qu'ont apportée directement les diverses associations citées plus haut.

38 En particulier le Centre arabe d'études des terres arides et non irriguées (ACSAD), l'Organisation de la Ligue arabe pour l'éducation, la culture et la science (ALECSO), la Commission internationale pour l'hydrologie du bassin du Rhin (CHR) et le Comité régional de mise en valeur des ressources en eau (CRRH).

PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA DHI

Le principal mérite de la DHI a été de susciter aux niveaux national et international une prise de conscience de l'importance des ressources en eau, et de mobiliser les énergies pour mettre en œuvre un programme mondial de recherche et d'enseignement dans ce domaine. L'hydrologie, qui était relativement peu connue dans beaucoup de pays – autant comme science que comme profession – est depuis lors reconnue partout.

Cent huit États membres ont officiellement participé au programme et établi des comités nationaux ou des points focaux de la DHI. L'efficacité de ces comités nationaux a été très variable d'un pays à l'autre, mais leur existence même était un événement, confirmant que l'hydrologie commençait à être considérée comme une activité d'intérêt public. Durant la Décennie, la mise en place de réseaux de mesure s'est nettement accélérée pendant que la quantité de données hydrologiques et leur fiabilité augmentaient tout aussi nettement dans de nombreux pays.

La coopération, tant Est-Ouest que Nord-Sud entre les pays participants, sur des questions scientifiques et pratiques a été stimulée et a contribué à de fructueux échanges d'expérience et transferts de connaissances. Des scientifiques du monde entier ont pu se rencontrer à l'occasion de quarante colloques internationaux, chiffre sans précédent non seulement pour l'hydrologie, mais aussi pour d'autres disciplines.

Il a été reconnu que l'hydrologie constituait une géoscience spécifique et, du fait du développement de ses diverses branches, son domaine a été défini comme « sciences hydrologiques ». Les connaissances et la recherche scientifiques se sont développées depuis lors dans presque tous les aspects de l'hydrologie : étude des bilans hydriques, recherche sur les processus hydrologiques dans les bassins expérimentaux, études sur les crues et les débits d'étiage, transport des sédiments, eaux souterraines, etc.

Les nombreux hydrologues qui ont suivi des cours de niveau postuniversitaire organisés sous les auspices de la DHI ont contribué à créer ou renforcer les services hydrologiques nationaux de pays en développement, et il a été très enrichissant pour l'auteur de rencontrer fréquemment d'anciens élèves travaillant à divers niveaux de compétence technique et de responsabilité dans leurs pays respectifs. Pour le Secrétariat de l'UNESCO, la DHI a constitué une précieuse expérience – particulièrement en ce qui concerne le mécanisme de mise en œuvre – pour le lancement d'autres programmes intergouvernementaux.

On peut dire qu'aucune autre « décennie » ou « année » lancée ultérieurement dans le cadre du système des Nations Unies n'a eu autant d'influence sur un domaine d'activité donné et autant de résultats pratiques. En 1964, R. L. Nace avait exprimé l'espoir de voir la Décennie inaugurer également le Nouvel âge de l'hydrologie. Son vœu a été largement exaucé.

Les activités du Programme ordinaire au titre de la DHI ont été complétées par l'exécution de projets relatifs à l'eau grâce à un financement extrabudgétaire (assuré

essentiellement par le PNUD). Ces projets concernaient surtout l'évaluation des ressources en eau dans diverses aires géographiques (bassin du lac Tchad; îles Canaries; bassin supérieur du fleuve Paraguay, y compris la région du Pantanal; ressources en eaux souterraines du Sahara septentrional); renforcement des capacités dans le domaine de la recherche et de l'enseignement en ce qui concerne l'eau (Centre national d'hydraulique d'Ezeiza, Argentine; Centre d'hydrologie appliquée de Porto Alegre, Brésil; École nationale d'ingénieurs de Bamako, Mali; Centre de recherche hydraulique de Wad Medani, Soudan, etc.); et cours de formation de techniciens pour les pays du nord-est de l'Afrique. La plupart de ces projets ont eu un effet sensible sur le développement technique et économique des pays bénéficiaires.

LE PROGRAMME HYDROLOGIQUE INTERNATIONAL (DE 1975 À NOS JOURS)

DE L'HYDROLOGIE SCIENTIFIQUE À L'ÉVALUATION ET LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

La nécessité de poursuivre les efforts déployés à l'occasion de la DHI dans le cadre d'un programme international à long terme relatif à l'hydrologie a été reconnue par la Conférence internationale sur les résultats pratiques et scientifiques de la DHI et sur la coopération internationale en hydrologie, qui s'est tenue en décembre 1969 (et est généralement appelée Conférence de la mi-décennie). Ses recommandations ont été approuvées par la Conférence générale de l'UNESCO à sa 17^e session (1970).

Le Conseil de coordination de la DHI et le Directeur général ont été invités à soumettre des propositions pour examen par la Conférence générale à sa session suivante. Le Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, A. Buzzati-Traverso, qui estimait que toutes les activités de l'UNESCO dans le domaine de l'eau devaient être transférées à l'OMM, s'y est vigoureusement opposé. Chose surprenante, Michel Batisse lui-même n'était pas favorable à la poursuite d'un programme intergouvernemental (il a reconnu plus tard son erreur [Batisse, 2005]). Le Directeur général, René Maheu, a toutefois suivi les conseils du Directeur du Bureau d'hydrologie qui venait d'être créé (l'auteur avait été nommé à ce poste en novembre 1979) et soumis les recommandations du Conseil de la DHI aux organes directeurs de l'UNESCO.

Pourquoi fallait-il mettre à profit les travaux effectués par la DHI et élaborer un programme international à long terme et de durée indéterminée sur l'hydrologie et les ressources en eau ? Comme l'océanographie ou l'écologie, les ressources en eau douce constituent un domaine dans lequel une coopération internationale permanente s'impose. Dès le début, il était évident que,

en dix ans, il ne serait guère possible de résoudre les problèmes scientifiques ou pratiques de la planète dans le domaine de l'eau... On prévoyait heureusement qu'après 1974, la coopération indispensable, entraînée par son élan et par la force d'inertie, se poursuivrait d'elle-même. Comme d'autres scientifiques, les hydrologues attendent le moment où la coopération internationale sera à l'ordre du jour plutôt qu'un événement exceptionnel (Nace, 1964, p. 415).

En 1972, la Conférence générale (par sa résolution 18 C/2.32) a chargé le Directeur général de :

conclure les arrangements nécessaires pour l'exécution, à partir de 1975, avec la coopération entière des autres organisations du système des Nations Unies compétentes en matière d'hydrologie, d'un programme intergouvernemental à long terme dans le domaine de l'hydrologie, qui portera le nom de Programme hydrologique international censé contribuer au développement général des activités hydrologiques dans le monde entier.

Deux ans plus tard, en septembre 1974, une autre Conférence intergouvernementale (la « Conférence de fin de décennie ») organisée conjointement par l'UNESCO et l'OMM, a adopté un plan directeur relatif à la mise en œuvre du Programme hydrologique international (PHI) pour 1975-1980. Puis, à sa 19^e session, la Conférence générale a approuvé ce plan et élu les 30 membres du nouveau Conseil intergouvernemental du PHI.

Certains ont cru que le nouveau programme à long terme était un simple prolongement de la Décennie hydrologique. Cela a été le cas dans une certaine mesure. Le PHI a hérité de la DHI un certain nombre de thèmes de recherche et d'enseignement. Il a également hérité du mécanisme qui s'est révélé si efficace durant la Décennie : le Conseil intergouvernemental, le partenariat fructueux avec diverses organisations internationales et les Comités nationaux assurant la participation d'un grand nombre de pays au Programme. Mais, en plus de trente ans d'existence, le PHI a acquis sa dynamique propre, en ce sens que certains thèmes antérieurs sont devenus moins intéressants pour la coopération internationale et que des problèmes d'une importance vitale aux niveaux national et international ont amené à aborder de nouveaux thèmes. Le qualificatif « hydrologique » est resté dans le titre du Programme, mais on est passé progressivement du champ traditionnel de l'hydrologie scientifique aux aspects pratiques de l'évaluation et de la gestion des ressources en eau.

Dès 1974, dans son allocution d'ouverture de la Conférence de fin de décennie, le Directeur général adjoint John Fobes a fait observer que le nouveau Programme devait répondre aux besoins de demain et donc faire place à des innovations majeures en prenant en compte les principaux problèmes auxquels le monde était confronté dans le domaine de l'eau. Il a poursuivi comme suit :

Je suis fermement convaincu que votre plan devrait, plus encore que celui dont vous êtes saisis, englober ce que l'on peut appeler une approche UNESCO des problèmes du monde contemporain, j'entends par là une approche qui tente d'intégrer les contributions des sciences de l'environnement, des sciences sociales, de la culture, de l'éducation et des moyens de communication au service du progrès humain, ce qui veut dire aujourd'hui la survie, la justice sociale et la qualité de la vie.

Ces mots étaient prophétiques, mais il a fallu vingt-cinq ans pour atteindre pleinement cet objectif.

Il a été décidé de planifier le PHI par phases successives. Selon le plan prévu pour la première phase – PHI-I (1975-1980) – un certain nombre de projets de recherche commencés durant la DHI ont été poursuivis et développés (bilans hydriques, calcul des débits moyens, maximal et minimal des cours d'eau dans diverses conditions naturelles, des bassins représentatifs et expérimentaux, etc.). Parmi les grands axes nouveaux, il convient de mentionner les projets concernant les questions suivantes :

- effets hydrologiques et écologiques des activités humaines et évaluation de ces effets ;
- aspects hydrologiques et écologiques de la pollution de l'eau ; et
- hydrologie urbaine, y compris ses aspects socioéconomiques.

Le PHI-II a été conçu pour un laps de temps plus court (1981-1983) afin de permettre par la suite l'intégration des phases successives du PHI dans les plans à moyen terme de l'UNESCO. Parmi les nouveaux thèmes de recherche figuraient :

- l'établissement de rapports sur l'état des connaissances concernant l'hydrologie des zones tropicales humides et des zones arides et semi-arides ;
- la définition des indices hydroécologiques à utiliser pour évaluer l'impact des projets hydrauliques sur l'environnement ;
- l'utilisation et la gestion rationnelles des ressources en eau dans les zones côtières ; et
- les méthodologies propres à assurer une répartition optimale des ressources en eau entre les consommateurs.

Parallèlement aux activités normales du PHI et conformément à la décision prise par la Conférence générale à sa 21^e session au sujet du lancement de « projets majeurs régionaux », trois projets de ce type ont été entrepris dans le domaine de l'eau. Ces projets (exécutés en Amérique latine et aux Caraïbes, dans les pays arabes et en Afrique) avaient pour objet de rechercher les meilleurs moyens de mettre en valeur et de conserver les

ressources en eau pour répondre aux besoins économiques et sociaux des communautés rurales en privilégiant des technologies peu onéreuses. Ils ont donné des résultats intéressants débouchant sur des applications pratiques immédiates, mais les contributions financières extrabudgétaires escomptées ne se sont pas matérialisées.

PHI-III (1984-1989)

Cette phase du programme avait pour titre général « L'hydrologie et les bases scientifiques de la gestion rationnelle des ressources en eau pour le développement économique et social ». Elle comportait 18 thèmes regroupés en quatre grandes sections :

- Section I : processus hydrologiques et paramètres pour les projets hydrauliques ;
- Section II : influence de l'homme sur le cycle hydrologique ;
- Section III : évaluation et gestion rationnelles des ressources en eau ;
- Section IV : éducation et formation, information du public et systèmes d'information scientifique.

Le thème 4 (« Hydrologie de régions et de zones particulières ») mérite d'être tout particulièrement signalé. Il mettait l'accent sur la nécessité de prendre en compte les caractéristiques spécifiques du régime hydrologique dans des conditions climatiques, géomorphologiques et géologiques différentes. C'était la première fois que divers aspects de l'hydrologie des régions plates ou des petites îles faisaient l'objet de recherches menées au niveau international. L'un des résultats remarquables du thème 4 a été l'établissement et la publication d'une monographie sur l'*Hydrologie comparative* (Falkenmark et Chapman, 1989). Les thèmes 10 (« Méthodologies pour la planification et la gestion intégrées des ressources en eau ») et 11 (« Gestion des systèmes pour réduire les effets néfastes de l'utilisation des ressources en eau ») témoignaient de l'importance désormais accordée aux aspects pratiques de la gestion de l'eau liés au développement socioéconomique.

PHI-IV (1990-1995)

Le PHI-IV comprenait trois sous-programmes :

- H : La recherche hydrologique dans un environnement évolutif ;
- M : La gestion des ressources en eau au service d'un développement durable ;
- E : L'enseignement, la formation, le transfert des connaissances et l'information du public.

Le contenu du programme a été fortement influencé par le débat international sur le changement climatique mondial et le développement durable qui a suivi la publication du Rapport Brundtland et la rédaction du rapport du GIEC sur les changements climatiques. Une attention particulière a été accordée aux régions tropicales humides et aux zones arides et semi-arides. La nécessité d'une approche globale a également été

soulignée par la conduite avec des décideurs et des planificateurs d'activités s'inscrivant dans le cadre de la gestion intégrée des ressources en eau.

PHI-V (1996-2001)

Huit thèmes ont été retenus pour cette phase du PHI, sous la rubrique générale de « L'hydrologie et la mise en valeur des ressources en eau dans un environnement vulnérable » :

- Thème 1 : Processus hydrologiques et géochimiques mondiaux;
- Thème 2 : Processus écohydrologiques dans l'environnement de surface;
- Thème 3 : Ressources en eaux souterraines menacées;
- Thème 4 : Stratégies de gestion des ressources en cas d'urgence et de situations conflictuelles;
- Thème 5 : Gestion intégrée des ressources en eau dans les zones arides et semi-arides;
- Thème 6 : Hydrologie et gestion de l'eau dans les zones tropicales humides;
- Thème 7 : Gestion intégrée des eaux urbaines;
- Thème 8 : Transfert de connaissances, d'information et de technologie.

Durant toute la période considérée, le PHI a été de plus en plus inextricablement lié à d'autres activités menées dans le domaine de l'eau par des organisations du système des Nations Unies. L'UNESCO a contribué à la préparation de la première Conférence des Nations Unies sur l'eau qui s'est tenue à Mar del Plata (Argentine) en mars 1977. Cette conférence, à laquelle ont participé des représentants de 116 gouvernements et d'un grand nombre d'organisations internationales, a rempli une fonction essentielle en faisant en sorte que le rôle clé de l'eau comme facteur de développement socioéconomique soit reconnu au niveau international. Le Plan d'action de Mar del Plata a recommandé que les pays veillent à ce que leur politique nationale de l'eau soit conçue et mise en œuvre dans le cadre d'une politique nationale interdisciplinaire de développement économique, social et environnemental. Ce Plan d'action voyait dans le PHI l'une des initiatives internationales contribuant à une meilleure évaluation des ressources en eau, préalable à une gestion rationnelle de l'eau.

Dix ans plus tard, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement créée en 1983 par l'Assemblée générale des Nations Unies a publié un rapport intitulé, *Notre avenir à tous*. Cette publication a constitué un événement important dans le processus qui a mené à l'adoption, au niveau mondial, du concept de développement durable. Bien qu'aucun développement économique et humain durable ne soit possible sans un approvisionnement en eau adéquat, il est surprenant que la question de l'eau douce soit pratiquement absente de ce rapport. Cela est directement dû au fait qu'aucun des vingt-trois membres de la Commission ne connaissait bien la question de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eau.

En 1992, quinze ans après Mar del Plata, cette question est revenue au premier plan du débat mondial sur le développement durable. En janvier de cette année-là, l'UNESCO a été l'une des 20 organisations et institutions du système des Nations Unies qui ont organisé à Dublin (Irlande) la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement (ICWE). La Déclaration de Dublin énonce quatre principes fondamentaux :

1. L'eau douce – ressource fragile et non renouvelable – est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement.
2. La gestion et la mise en valeur des ressources en eau doivent associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons.
3. Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau.
4. L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être considérée comme un bien économique.

L'ICWE a été conçue comme une contribution à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (« Sommet de la Terre ») tenue à Rio de Janeiro (Brésil) en juin 1992. Le programme « Action 21 » adopté par la conférence mentionne notamment qu' « une gestion globale de l'eau douce [...] ainsi que l'intégration des plans et des programmes sectoriels relatifs à l'eau dans le cadre des politiques économiques et sociales nationales sont absolument indispensables à toute action dans les années 1990 et au-delà ». Ces principes sont tout à fait conformes à ceux qui ont inspiré le PHI.

Le PHI et les activités relatives à l'eau menées entre 1975 et 1999 ont pâti d'un financement inadéquat. Alors même que les activités se diversifiaient, l'importance relative accordée aux sciences de l'eau dans le Secteur des sciences exactes et naturelles au cours des dernières années du siècle a diminué, tant au niveau du budget des programmes qu'à celui du personnel. L'auteur du présent chapitre a signalé aux deux directeurs généraux de l'époque que le problème que posait l'insuffisance des fonds alloués au programme relatif aux ressources en eau et a insisté sur l'importance de l'eau dans le monde et sur le rôle unique que pouvait jouer l'UNESCO dans ce domaine en raison de ses multiples compétences. Les deux directeurs généraux sont convenus en principe de la nécessité d'accroître les moyens en personnel et les crédits affectés au programme, ainsi que de l'utilité d'une approche intersectorielle, mais ils ont malheureusement suivi les conseils peu judicieux des sous-directeurs généraux successivement chargés des sciences exactes et naturelles et de l'unité du Secrétariat chargée de la planification, ce qui fait que la situation est restée inchangée. Ces conseils reposaient sur l'hypothèse erronée selon laquelle l'« environnement » pouvait être ramené à l'« écologie » et sur une méconnaissance des questions globales liées à l'eau et de leur pertinence par

rapport au mandat de l'UNESCO. L'erreur commise paraît encore plus frappante si l'on se souvient que, durant les années 1980, les réponses aux deux questionnaires adressés aux États membres sur le degré de priorité qu'ils accordaient aux divers programmes de l'Organisation montraient clairement que le Programme X.3 (Ressources en eau) se plaçait en premier.

L'EAU DEVIENT UNE PRIORITÉ ABSOLUE (À PARTIR DE 2000)

La situation a changé radicalement avec l'entrée en fonctions de M. Koïchiro Matsuura en qualité de Directeur général. Il a insisté à maintes reprises sur l'importance globale de l'eau et sur le rôle que l'UNESCO – au carrefour des sciences exactes et naturelles, de l'éducation, des sciences sociales, de l'éthique et de la culture – devrait jouer pour contribuer efficacement à la résolution des problèmes posés par l'eau (voir encadré III.3.2). Il a pris des mesures énergiques pour accroître les crédits budgétaires alloués au Programme X.2 – Eau et écosystèmes associés. Sur le budget total du grand programme X, « Sciences exactes et naturelles », ce programme représentait 7,6 % du 30 C/5³⁹ (approuvé), 17 % du 31 C/5 (approuvé) et 33 % du 32 C/5 (approuvé). Si l'on ne prend en compte que les activités du programme (hors dépenses de personnel), les pourcentages respectifs sont passés à 45 % pour le 32 C/5 et 48 % pour le projet de 33 C/5.

Le rang de priorité accordé ces dernières années par l'UNESCO à son programme relatif à l'eau coïncide avec l'intérêt sans précédent porté par la communauté internationale aux problèmes qu'elle pose, comme en témoignent les diverses grandes conférences internationales qui ont eu lieu sur ce thème depuis 2000, comme le Deuxième Forum mondial de l'eau et la Conférence ministérielle sur la sécurité de l'eau au XXI^e siècle (La Haye, Pays-Bas, mars 2000), la Conférence internationale sur l'eau douce et la Déclaration ministérielle qui en a résulté (Bonn, Allemagne, 2001), et le Forum de l'eau du tiers monde (Kyoto, Japon, mars 2003). Au Sommet mondial sur le développement durable (« Rio + 10 », Johannesburg, Afrique du Sud, août/septembre 2002), la pertinence de la question de l'eau pour la santé humaine, la protection de l'environnement et les stratégies de développement a été dûment reconnue. Il convient de rappeler que la Déclaration du Millénaire des Nations Unies a souligné la nécessité de « mettre fin à l'exploitation irrationnelle des ressources en eau, en formulant des stratégies de gestion de l'eau aux niveaux régional, national et local, permettant d'assurer aussi bien un accès équitable qu'un approvisionnement adéquat ». L'UNESCO a été l'une des institutions chefs de file de l'Année internationale de l'eau douce (2003)

39 La cote C/5 désigne les programmes et budgets biennaux de l'UNESCO.

et apporte une contribution à la Décennie internationale d'action « L'eau, source de vie » (2005-2015), qui ont l'une et l'autre été proclamées par l'Assemblée générale des Nations Unies.

Le premier pilier du programme de l'UNESCO dans le domaine de l'eau reste le Programme hydrologique international. La cinquième phase du PHI s'est achevée en 2001. Suite à une décision du Conseil intergouvernemental, une évaluation externe a été effectuée en 2002-2003 par une équipe de cinq scientifiques indépendants. Le rapport d'évaluation conclut que :

dans l'ensemble, le PHI-V semble avoir atteint assez largement ses objectifs mais que si l'on y regarde de plus près, ses acquis paraissent inégalement répartis selon les thèmes et les régions. Le programme a stimulé les sciences hydrologiques, notamment dans le cadre du Thème 3, Ressources en eaux souterraines menacées, et du projet FRIEND du Thème 1. Le transfert de connaissances suscité par le Thème 8, ainsi que les publications et le site Web du programme ont été particulièrement appréciés, sauf peut-être en ce qui concerne l'Afrique (UNESCO, 2003).

Le PHI-V est toujours un programme diversifié, qui est allé au-delà des frontières traditionnelles de l'hydrologie pour aborder un certain nombre de domaines apparentés. C'est une phase du PHI qui a bénéficié d'un appui considérable de la communauté des hydrologues. Comme les phases précédentes, le PHI-V a été un programme mené en collaboration dans le cadre duquel 90 % des efforts et des ressources ont été engagés au niveau national. C'est pourquoi l'équipe d'évaluateurs a insisté sur le rôle clé des comités nationaux du PHI et sur la nécessité de les renforcer.

La sixième phase du PHI (2002-2007) est actuellement en cours. Le PHI-VI s'articule autour de cinq grands thèmes, comportant un certain nombre d'axes d'études, énumérés dans l'encadré III.3.3, qui indique l'évolution des axes privilégiés du PHI mentionnés plus haut. Le Thème 5 – relatif à l'éducation et à la formation – reste prioritaire, mais la partie la plus novatrice du programme est le Thème 4, qui porte essentiellement sur l'interdépendance entre le bien-être humain et les ressources en eau. Il s'agit d'énoncer des directives visant à assurer une gestion équitable, durable et éthique de l'eau.

Dans le domaine de l'éthique de l'eau, le PHI a établi une coopération fructueuse avec la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST), qui a créé une sous-commission sur l'éthique de l'eau douce.

Le contexte social des questions éthiques concernant l'eau tourne généralement autour des notions de l'eau en tant que bien commun : l'eau et son rapport avec la dignité humaine et les besoins fondamentaux de

ENCADRÉ III.3.2 : LE DIRECTEUR GÉNÉRAL ET LA PLACE DE L'EAU DANS LES PROGRAMMES DE L'UNESCO

Extraits de l'allocution prononcée par M. Koïchiro Matsuura à la réunion d'information des délégations permanentes à l'occasion du lancement de l'Année internationale de l'eau douce, 12 décembre 2002.

Le problème de l'eau [...] est [...] à la croisée des questions économiques, écologiques, sociales et – ne l'oublions pas – culturelles. Il nous faut mieux comprendre l'interaction entre ces différents domaines si nous voulons que notre action s'appuie sur des bases scientifiques solides [...]

En tout état de cause, il faut mettre au point et promouvoir de nouveaux concepts de la gestion des ressources en eau. Là encore, un changement radical d'attitude s'impose, qui concerne les ressources et l'environnement et tient compte aussi des conséquences à long terme. Il est en effet indéniable que pour maîtriser les défis qui nous attendent dans ce domaine, nous devons faire appel à tout notre sens de la solidarité humaine, de la compassion et de la morale. Sinon, nous compromettrons la qualité de vie, voire la survie des générations futures.

Vu sous tous ces angles, le rôle de l'UNESCO est fondamental. En plus du soutien qu'elle apporte à des études prospectives dans le domaine de l'eau, à la recherche hydrologique, océanique et climatique, et dans les autres disciplines concernées, ainsi qu'à l'innovation, l'Organisation peut fédérer au niveau international l'effort d'éducation, d'information et de formation que les ressources en eau nécessitent. L'éducation étant une question vitale qui est au cœur même du processus de développement durable, elle doit porter sur tout ce qui touche à l'eau et se mettre au service de l'eau. Et l'éducation et les programmes de renforcement des capacités doivent tenir pleinement compte – comme l'UNESCO le préconise depuis longtemps – des valeurs culturelles et des traditions et techniques qui s'y rattachent et qui sont la condition préalable d'une bonne gestion des ressources en eau.

[C'est bien là] que se trouvent la force et l'avantage comparatif de l'UNESCO au sein du système des Nations Unies, comme chacun le reconnaît. S'il est vrai que les autres institutions spécialisées ont un mandat clair dans des domaines précis qui touchent à l'eau de près – l'eau et la santé pour l'OMS, l'eau et l'alimentation pour la FAO, l'eau et les villes pour Habitat, l'eau et le climat pour l'OMM, par exemple –, il est tout aussi vrai qu'à l'UNESCO plus qu'ailleurs, la question est intégrée dans une démarche holistique et transdisciplinaire qui va de la science à l'éthique et à l'instauration du consensus, et que l'essentiel de ces principes et pratiques s'exprime dans la création de capacités [...]

Dans le discours que j'ai prononcé lorsque j'ai pris mes fonctions de Directeur général, j'ai, entre autres grandes questions de portée mondiale, souligné l'importance de l'eau et le rôle que l'UNESCO pouvait et devait jouer [dans ce domaine] [...]

Étant donné la nature sérieuse des défis liés à l'eau que l'UNESCO doit relever, j'ai proposé au Conseil exécutif et à l'Assemblée générale de faire du thème « les ressources en eaux et les écosystèmes associés » la priorité principale du Secteur des sciences exactes et naturelles, non seulement pour l'exercice 2002-2003, mais pour toute la période de la Stratégie à moyen terme 2002-2007.

l'existence ; l'eau comme facteur contribuant au bien-être humain ; les droits et responsabilités en matière d'accès à l'eau ; l'eau et la justice sociale ; et le rôle des infrastructures de l'eau dans la création de richesse et le développement... Il n'y a pas de vie sans eau, et ceux à qui elle est refusée se voient refuser la vie. L'eau pour tous et la satisfaction des besoins fondamentaux minimaux sont liées de façon essentielle au principe de la dignité humaine... Le principe de participation signifie que les personnes, en particulier les pauvres, ne doivent pas être exclus des institutions indispensables à l'épanouissement humain (Priscoli *et al.*, 2004).

Dans le cadre de l'axe d'étude 4.3, il n'est pas inutile de mentionner le projet « De conflits potentiels à un potentiel de coopération » (PCCP). Il semble que ce soit la première fois (peut-être à l'exception de la COI) que, dans le secteur des sciences exactes et naturelles, un tel thème ayant des incidences politiques majeures figure dans le programme actuel. Ce projet a pour but d'encourager la coopération entre les diverses parties prenantes dans la gestion des ressources en eau partagées (plus de 260 bassins hydrographiques entrant dans cette catégorie) pour atténuer le risque de voir des conflits potentiels se transformer en véritables conflits. Le programme PCCP s'efforce de démontrer qu'il est possible de transformer une situation de conflit manifestement potentiel en une situation offrant des possibilités de coopération. De nombreux pays ont fait savoir qu'ils s'intéressaient au PCCP. Une conférence internationale sur ce thème a eu lieu à Delft (Pays-Bas) en novembre 2002, et plus de 30 publications ont été produites. Ce projet est mis en œuvre en collaboration avec la Croix verte internationale.

Le PHI-VI comprend en outre deux éléments de programme transdisciplinaires, FRIEND et HELP décrits ci-après.

FRIEND

L'objectif général du projet FRIEND (Régimes d'écoulement déterminés à partir de séries de données internationales expérimentales et de réseaux) est d'atténuer les problèmes que posent l'évaluation et la gestion des ressources en eau au moyen de recherches appliquées ciblées sur des problèmes identifiés à l'échelon régional. Ce projet est une étude internationale menée en collaboration destinée à développer – grâce à l'échange de données – les connaissances et les techniques au niveau régional et à permettre de mieux comprendre la variabilité et la similarité hydrologiques dans le temps et dans l'espace. La connaissance plus pointue des processus hydrologiques et des régimes d'écoulement acquise grâce au projet FRIEND aide à améliorer les méthodes de planification et de gestion applicables aux ressources en eau. Le projet FRIEND apporte également un soutien aux chercheurs et au personnel opérationnel

ENCADRÉ III.3.3 : STRUCTURE DU PHI-VI

Thème 1 : Évolution à l'échelle mondiale et ressources en eau

- Axe d'étude 1.1 : Estimation mondiale des ressources – fourniture et qualité de l'eau
- Axe d'étude 1.2 : Estimation mondiale des prélèvements et de la consommation d'eau
- Axe d'étude 1.3 : Évaluation intégrée des ressources en eau dans le contexte des activités terrestres mondiales et des changements climatiques

Thème 2 : Dynamique intégrée des bassins hydrologiques et des aquifères

- Axe d'étude 2.1 : Phénomènes extrêmes dans l'aménagement du territoire et la gestion des ressources en eau
- Axe d'étude 2.2 : Bassins fluviaux et aquifères internationaux
- Axe d'étude 2.3 : Bassins endoréiques
- Axe d'étude 2.4 : Méthodes de gestion intégrée des bassins fluviaux

Thème 3 : Hydrologie de l'habitat terrestre

- Axe d'étude 3.1 : Zones arides
- Axe d'étude 3.2 : Zones humides
- Axe d'étude 3.3 : Montagnes
- Axe d'étude 3.4 : Petites îles et zones côtières
- Axe d'étude 3.5 : Régions urbaines et zones de peuplement rural

Thème 4 : Eau et société

- Axe d'étude 4.1 : Eau, civilisation et éthique
- Axe d'étude 4.2 : Valeur de l'eau
- Axe d'étude 4.3 : Conflits concernant les ressources en eau – prévention et règlement
- Axe d'étude 4.4 : Sécurité humaine dans les catastrophes liées à l'eau et les environnements en voie de détérioration
- Axe d'étude 4.5 : Sensibilisation du public aux interactions de l'eau

Thème 5 : Éducation et formation relatives à l'eau (WET)

- Axe d'étude 5.1 : Mise au point de techniques et de matériels pédagogiques
- Axe d'étude 5.2 : Éducation et formation permanentes pour les groupes cibles choisis
- Axe d'étude 5.3 : Franchir le fossé numérique
- Axe d'étude 5.4 : Développement institutionnel et établissement de réseaux pour WET

des services hydrologiques des pays en développement, en les rendant ainsi mieux à même d'évaluer et de gérer leurs propres ressources nationales en eau. Il contribue de cette manière à atteindre l'objectif consistant à assurer un approvisionnement fiable en eau douce salubre aux pauvres de la planète. L'établissement de bases de données régionales et le partage de données entre pays participants a été une grande réussite des projets régionaux FRIEND.

HELP

HELP (Hydrologie au service de l'environnement, de la vie et de la formulation des politiques) est une initiative établissant un réseau mondial de bassins pour mieux relier l'hydrologie aux besoins de la société. L'importance vitale de l'eau dans la préservation de la santé des êtres humains et de l'environnement a été largement reconnue lors de nombreux forums nationaux et internationaux, mais aucun programme mondial ne s'est attaqué aux questions clés de la gestion des ressources en eau sur le terrain et ne les a intégrées à la politique et à la gestion. Le projet HELP a pour but de modifier cet état de choses en créant une nouvelle approche de la gestion intégrée des bassins. Dès 2005, plus de cinquante bassins versants avaient été mis au service de projets de démonstration ou de projets opérationnels dans une quarantaine de pays du monde.

Parmi les nouvelles initiatives s'inscrivant dans le cadre du PHI-VI figurent :

- L'Initiative internationale relative à la sédimentation (ISI). Les processus d'érosion et de sédimentation affectent la gestion des bassins versants, des réseaux fluviaux et des réservoirs. On a estimé qu'au cours des prochaines décennies, plus de la moitié de la capacité mondiale de stockage risquait d'être perdue du fait de la sédimentation. Dans le cadre de cette initiative, un Groupe consultatif a été créé pour orienter toutes les activités du PHI en rapport avec ce problème.
- La création d'un Centre international d'évaluation des ressources en eau souterraine (IGRAC) sous les auspices de l'UNESCO et de l'OMM. Ce centre a pour but de remédier à l'absence générale d'informations au sujet de l'état des ressources en eaux souterraines et à la méconnaissance de cette question. Il jouera un rôle de catalyseur des efforts nationaux et régionaux déployés pour surveiller et évaluer les systèmes d'aquifères. Des dispositions ont été prises pour créer le Centre à Utrecht (Pays-Bas).
- Un projet sur la gestion des ressources des aquifères transnationaux (ISARM), visant à dresser un inventaire mondial des aquifères transfrontaliers et à mettre au point de sages pratiques de gestion est mis en œuvre par l'UNESCO, l'AIH, la FAO et la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (UN/ECE).
- La mise en place d'un réseau faitier, l'Organisation mondiale des universités pour l'éducation, la formation et l'éthique relatives à l'eau (« GOUTTE d'eau »). Cette initiative a pour but d'encourager la coopération intellectuelle entre les établissements universitaires, scientifiques et professionnels relatifs à l'eau, et de promouvoir l'éthique environnementale comme principe de base de l'éducation, de la formation et de la sensibilisation du public.



© UNESCO. Photo : Docteur Harouna Karambiri

Mesures hydrologiques d'une crue à Tougou, dans le bassin HELP de Nakambé, Burkina Faso.

- Le lancement du réseau mondial d'information sur l'eau et le développement dans les zones arides (G-WADI) face au besoin urgent de renforcer la coopération régionale et internationale pour contribuer au développement durable des zones arides et semi-arides. Il s'agit essentiellement de mettre en place une véritable communauté en intégrant les divers éléments fournis par des réseaux, des centres, des organisations et des particuliers.
- L'Initiative internationale en matière d'inondations et de glissements de terrain. Cette initiative interinstitutions⁴⁰ a été prise par le Directeur général à la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes qui s'est tenue à Kobe (Japon) en janvier 2005. Ce nouveau projet aura son siège au Centre international sur les risques liés à l'eau et leur gestion qui fait partie de l'Institut de recherche sur les travaux publics de Tsukuba (Japon). Il s'attache à intégrer les aspects scientifiques, opérationnels, éducatifs et sensibilisation du public de la gestion des crues, et à améliorer la préparation aux catastrophes.

⁴⁰ L'UNESCO, l'OMM, l'Université des Nations Unies (UNU), le Secrétariat interinstitutions de la Stratégie internationale des Nations Unies pour la prévention des catastrophes (UNISDR) et l'AISH collaborent à cette initiative.

- L'établissement d'une série complète de publications sur l'histoire mondiale de l'eau. Il s'agit d'offrir au public, aux universitaires et aux décideurs une vue d'ensemble sur le rôle de l'eau tout au long de l'histoire de l'humanité. L'UNESCO a contribué à la création de l'Association internationale sur l'histoire de l'eau avec laquelle le PHI coopère dans ce domaine.

La coopération régionale a été renforcée et plusieurs États membres ont accepté d'accueillir des centres internationaux et régionaux relatifs à l'eau sous les auspices de l'UNESCO. Dix centres de ce type sont actuellement en activité :

- Le Centre international de formation et de recherche sur l'érosion et la sédimentation (IRTCES) à Beijing, Chine
- Le Regional Humid Tropics Hydrology and Water Resources Center for South-East Asia and the Pacific (Centre régional pour l'hydrologie et les ressources en eau des zones tropicales humides d'Asie du Sud-Est et du Pacifique) (WRCMERP) à Kuala Lumpur (Malaisie)
- Le Centre de l'eau pour les régions tropicales humides d'Amérique latine et des Caraïbes (CATHALAC) à Panama (République de Panama)
- Le Centre régional sur la gestion de l'eau des zones urbaines (RCUWM), à Téhéran (République islamique d'Iran)
- Le Centre régional de formation et d'étude des problèmes de l'eau pour les zones arides et semi-arides (RCTWS), Égypte
- Le Centre international sur les qanats et les structures hydrauliques historiques (ICQHHS), à Yazd (République islamique d'Iran)
- Le Centre international sur les risques liés à l'eau et leur gestion (ICHARM), à Tsukuba (Japon)
- Le Centre sur la législation, les politiques et les sciences relatives à l'eau à Dundee (Royaume-Uni)
- Le Centre régional de l'eau pour les zones arides et semi-arides d'Amérique latine et des Caraïbes (CAZALAC), La Serena (Chili)
- Le Centre régional européen d'écohydrologie, Lodz (Pologne).

Le nombre de centres est plus élevé que dans tout autre programme de l'UNESCO, ce qui constitue une indication supplémentaire du degré de priorité que les États membres accordent à l'eau.

Le deuxième pilier du programme relatif à l'eau est la participation de l'UNESCO au Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), initiative prise à l'échelon de l'ensemble du système des Nations Unies suite à la décision de la Commission du développement durable. Le programme WWAP (auquel participent 23 organismes et programmes des Nations Unies) s'emploie à mettre au point les

instruments et à renforcer les compétences nécessaires pour mieux comprendre les processus fondamentaux, les modes de gestion et les politiques qui permettront d'améliorer et d'accroître les ressources de la planète en eau douce. Son secrétariat est assuré par l'UNESCO grâce à un financement extrabudgétaire du Gouvernement japonais. Plusieurs autres pays se sont ajoutés à la liste des donateurs. Le programme a pour mission de :

- faire un bilan des ressources en eau douce et des écosystèmes d'eau douce de la planète;
- recenser les enjeux et problèmes critiques;
- mesurer les progrès accomplis sur la voie d'une utilisation durable des ressources en eau;
- aider les pays à développer leurs propres capacités d'évaluation;
- améliorer la planification, la politique et la gestion des ressources en eau; et
- répertorier les enseignements tirés, et publier régulièrement le *Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau*.

Ce rapport a été publié pour la première fois par l'UNESCO pour le compte du système des Nations Unies en mars 2003, à l'occasion du troisième Forum mondial de l'eau de Kyoto. Le deuxième rapport intitulé l'« Eau, une responsabilité partagée » était en préparation pour diffusion lors du quatrième Forum mondial de l'eau (Mexico, 2006), organisé à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau (22 mars) sur le thème « Eau et culture », sous les auspices de l'UNESCO.

Le troisième pilier, qui reflète la priorité absolue accordée à l'éducation et à la formation dans le programme relatif à l'eau est l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau (voir encadré III.3.4). Cet institut se distingue de tous les autres en ce sens qu'il a été créé dans le cadre de l'UNESCO (« catégorie 1 » des instituts et centres de l'UNESCO) et qu'il est entièrement financé par des sources extrabudgétaires. C'est maintenant le plus grand établissement du monde offrant une formation à des diplômés de l'enseignement supérieur dans les domaines de l'hydraulique et du génie sanitaire, des infrastructures urbaines de l'eau, de l'hydro-informatique, de la gestion des ressources en eau, de l'hydrologie, des écosystèmes aquatiques, etc.

ENCADRÉ III.3.4 : L'INSTITUT UNESCO-IHE POUR L'ÉDUCATION RELATIVE À L'EAU

L'UNESCO-IHE poursuit les travaux démarrés en 1957, lorsque l'IHE, établi à Delft (Pays-Bas), a offert pour la première fois un cours d'hydraulique menant à un diplôme postuniversitaire à des professionnels en exercice de pays en développement. Au fil des ans, il est devenu un établissement d'enseignement international assurant toutes sortes de cours postuniversitaires et de programmes de formation adaptés dans les domaines de l'eau, de l'environnement et des infrastructures, menant des recherches appliquées, mettant en œuvre des programmes de renforcement institutionnel des capacités et de mise en valeur des ressources humaines, participant à l'élaboration des politiques et offrant des services consultatifs dans le monde entier.

Il a progressivement élargi son champ de compétence pour inclure des disciplines telles que la sociologie, l'économie et les sciences de l'environnement et de la gestion. Sa gamme d'activités, elle aussi élargie en conséquence, va de la recherche de solutions aux problèmes d'ingénierie à la conception d'approches globales et intégrées de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eau et de celles de l'environnement ainsi que de systèmes d'infrastructures urbaines. À l'heure actuelle, il assure également des prestations dans les domaines de la gestion intégrée des ressources en eau, de la bonne fourniture de services et de la réforme institutionnelle, activités qui visent toutes à assurer une pleine participation des intéressés ainsi que l'équité, la responsabilisation et l'efficacité dans le développement et la gestion du secteur de l'eau.

En novembre 2001, lors de la 31^e session de la Conférence générale de l'UNESCO, il a été décidé que l'IHE ferait partie intégrante de l'Organisation. Dès mars 2003, les traités et accords nécessaires ont été signés par la Fondation IHE de Delft, l'UNESCO et le Gouvernement néerlandais, ce qui a permis l'entrée en service du nouvel Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau. Cet Institut est dirigé par un Conseil d'administration de 13 membres nommés par le Directeur général et est géré par un directeur et un directeur adjoint qui sont tous deux des fonctionnaires de l'UNESCO. La Fondation IHE de Delft met à la disposition de l'Institut la totalité de son personnel et de ses installations.

Environ 250 diplômes de master sont délivrés chaque année. La plupart des élèves viennent de pays en développement et bénéficient de bourses. L'Institut sert également de point de convergence pour tous les autres réseaux universitaires du PHI (cours, chaires et centres). Durant l'exercice 2004-2005, on s'attendait à ce que l'UNESCO-IHE dispose de ressources extrabudgétaires s'élevant à 50 millions de dollars, soit un montant six fois supérieur au budget total du programme ordinaire relatif à l'eau.

PERSPECTIVES D'AVENIR

En 2005, la place de l'eau était bien établie dans le programme de l'Organisation. Elle est devenue une priorité absolue et offre un bon exemple de coopération intersectorielle autour d'un problème environnemental et socioéconomique vital. En accroissant les ressources qui y sont consacrées, l'UNESCO a pu jouer dans ce domaine un rôle moteur au sein du système des Nations Unies.

Du fait de l'importance et de l'urgence croissantes de la question de l'eau dans le monde entier, on peut être assuré que cette tendance sera durable. Tout en contribuant à une large coopération internationale associant de nombreux partenaires, l'UNESCO devrait consolider son propre créneau dans le domaine de l'eau pour refléter la complexité de son mandat dans les domaines des sciences exactes, naturelles et sociales, de la culture, de la communication, et des droits de l'homme. Sur le modèle de l'Éducation pour tous, le programme relatif à l'eau devrait également promouvoir l'Eau pour tous.

BIBLIOGRAPHIE

- Batisse, M. 2005. Du désert jusqu'à l'eau : la question de l'eau et l'UNESCO. Paris, UNESCO, p. 88-90.
- Committee for Scientific Hydrology of the US Federal Council of Science and Technology (Comité pour l'hydrologie scientifique du Conseil fédéral de la science et de la technologie des États-Unis). 1962. *Transactions AGU* [American Geophysical Union], vol. 43, n° 4 (décembre), p. 493.
- Falkenmark, M. et Chapman, T. (dir. publ.). 1989. *Comparative hydrology : an ecological approach to land and water resources*. Paris, UNESCO.
- Nace, R. L. 1964. The International Hydrological Decade. *Transactions AGU* [American Geophysical Union], vol. 45, n° 3 (septembre).
- Priscoli, J. D. ; Dooge, J., Llamas, R. 2004. Overview. Dans : *Water and ethics, IHP and COMEST*. Paris, UNESCO.
- UNESCO. 2003. *Rapport d'évaluation détaillé sur la cinquième Phase du Programme hydrologique international : « L'hydrologie et la mise en valeur des ressources en eau dans un environnement vulnérable »* (décembre 2003). Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/water/IHP/bureau/36th/eval.pdf>

UNE ÉCOLOGIE PRATIQUE

Le Programme sur l'homme et la biosphère

Malcolm Hadley

DURANT les années 1960, les tensions manifestes au niveau de la population, des ressources naturelles et de l'environnement ont commencé à préoccuper le public et les responsables politiques. Le *Printemps silencieux* (1962), de Rachel Carson a été un signal d'alarme sur ce qui était en train d'arriver autour de nous et a contribué à déclencher une série d'initiatives visant à mobiliser ressources et attention. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain qui s'est tenue à Stockholm (Suède) en 1972, puis la création du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ont reflété⁴¹ l'une et l'autre ce regain d'intérêt et cette inquiétude croissante.

Au cours de cette décennie, l'intérêt durable de l'UNESCO pour le milieu naturel et ses ressources a débouché sur le lancement de plusieurs initiatives internationales de collaboration scientifique à grande échelle dans des domaines tels que l'océanographie et l'hydrologie. Une de ces initiatives a porté sur la partie non océanique de la fine couche de matière vivante qui enveloppe notre planète. L'idée selon laquelle l'Organisation devrait promouvoir une intensification des recherches internationales sur l'utilisation rationnelle et la conservation des ressources de la biosphère remonte au milieu des années 1960, et plus particulièrement à l'organisation par l'UNESCO en 1964 de la première session du Comité spécial pour le Programme biologique international (PBI) et, un an plus tard, en septembre 1965, de la première session du Comité consultatif de l'UNESCO pour la recherche sur les ressources naturelles⁴².

À sa 14^e session, en novembre 1966, la Conférence générale de l'UNESCO a demandé au Directeur général d'organiser, en collaboration avec d'autres organisations internationales intéressées, une réunion intergouvernementale d'experts des études écologiques et de la conservation des ressources naturelles. Cette idée devait faire rapidement son chemin, en partie grâce au PBI et aux activités qu'il a suscitées.

41 Cette préoccupation croissante est également à l'origine de la Study of critical environmental problems (Étude de problèmes d'environnement cruciaux) patronnée par le MIT (SCEP, 1970), de la publication du Club de Rome intitulée *Halte à la croissance* (Meadows et al., 1972), et d'une étude de 1974 du Comité scientifique sur les problèmes d'environnement (SCOPE) concernant les problèmes d'environnement cruciaux des pays en développement.

42 Documents de l'UNESCO, NS/201, Paris, 3 décembre 1965.

CONFÉRENCE DE 1968 SUR LA BIOSPHERE

La Conférence intergouvernementale d'experts sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère a été dûment organisée à Paris en septembre 1968. La « Conférence sur la biosphère », comme on l'a appelée, avait une assise politique très large⁴³. Elle a été organisée par l'UNESCO avec la participation active de l'Organisation des Nations Unies, de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en collaboration avec le PBI et l'Alliance mondiale pour la nature (UICN). François Bourlière, ancien président du PBI et de l'UICN, a été élu président de la conférence, qui avait pour secrétaire général Michel Batisse, alors directeur de la Division des recherches sur les ressources naturelles de l'UNESCO.

ENCADRÉ III.4.1 : 1968 – LA GRANDE FRACTURE ?

« L'année 1968 a été celle de la grande fracture. Elle a marqué à la fois la fin et l'apogée de la longue période de croissance économique rapide qu'ont connue les pays industrialisés après la guerre, mais ce fut aussi une année de troubles sociaux caractérisée par les émeutes d'étudiants et d'autres manifestations d'aliénation et de protestation au nom d'une contre-culture dans de nombreux pays. De plus, c'est à ce moment qu'a commencé la sensibilisation générale et active du public aux problèmes d'environnement. »

Premier paragraphe de l'avant-propos de *La révolution mondiale a commencé*, d'Alexander King et Bertrand Schneider (1991), du Conseil du Club de Rome.

La conférence a rassemblé 236 délégués de plus de 60 pays et 88 représentants de 14 organisations intergouvernementales et de 13 organisations non gouvernementales venus des horizons les plus divers (science, gestion, diplomatie). C'est lors de cette conférence qu'est apparu dans le vocabulaire international le terme maintenant familier de « biosphère », que ne connaissaient auparavant que les lecteurs de Vernadsky et Teilhard de Chardin⁴⁴. Qui plus est, quatre ans avant la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain qui s'est tenue à Stockholm en 1972, il s'agissait de la première réunion scientifique mondiale organisée au niveau intergouvernemental pour

43 De nos jours, il est fréquent de voir toutes sortes d'organisations citées dans la liste des coorganisateur ou coparrains d'une grande réunion internationale. Il ne s'agit souvent que d'une participation symbolique. Cela n'a pas été le cas pour la Conférence sur la biosphère. C'est ainsi que la FAO a détaché l'un de ses plus hauts responsables – l'expert forestier René Fontaine – comme Assistant spécial du Secrétaire général de la Conférence et agent de liaison avec elle. Il a passé de nombreux mois à travailler, dans le cadre du Secrétariat, aux préparatifs, au service et au suivi de la conférence.

44 Pour des aperçus sur la « biosphère » définie comme l'enveloppe spécifique, saturée de vie, de l'écorce terrestre, voir : Vernadsky, 1998 ; Samson et Pitt, 1999.

adopter une série de recommandations concernant les problèmes environnementaux et souligner leur importance croissante.

Un observateur du mouvement environnemental mondial, John McCormick, a en effet observé que l'« importance de la Conférence sur la biosphère est régulièrement perdue de vue », et que « les initiatives mises au crédit de la Conférence de Stockholm n'étaient parfois que le prolongement d'idées formulées à Paris » (McCormick, 1995).

Le journaliste scientifique Daniel Behrman a écrit que le titre complet de la conférence était « une proclamation en elle-même, et a aidé à lancer la thèse alors audacieuse selon laquelle nous ne pourrions continuer à profiter de notre planète que tant que nous n'en abuserons pas... Comme c'est souvent le cas, l'importance accordée par l'UNESCO à cette question a redonné des forces à ceux qui, en divers endroits, se désolaient et lançaient des cris désespérés dans une nature vierge en voie de disparition rapide. On l'a constaté immédiatement dans les rapports soumis à la conférence par les divers pays. Une partie de ces textes ressemble au discours que tiennent les contestataires d'aujourd'hui (qui n'admettraient jamais que les gens en place les ont devancés) » (Behrman, 1972).

Lorsque l'on feuillette aujourd'hui le rapport de la conférence, on est frappé par la diversité et la portée considérable des questions abordées⁴⁵. La caractéristique la plus originale de la Conférence sur la biosphère fut peut-être d'avoir fermement déclaré que l'utilisation et la conservation de nos terres et de nos ressources en eau devaient aller de pair, et qu'il fallait adopter des approches interdisciplinaires à cette fin. Vingt-quatre ans avant la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) Rio de Janeiro, Brésil – où ce concept devait être reconnu et défendu au plus haut niveau politique –, la Conférence sur la biosphère a été le premier forum intergouvernemental chargé d'examiner et de promouvoir ce que l'on appelle maintenant le « développement durable ».

Cette conférence a offert la première occasion d'examiner, aux niveaux mondial et intergouvernemental, la nature des problèmes d'environnement auxquels est confrontée l'humanité et ce que la science et les scientifiques pourraient faire pour aider à résoudre ces problèmes. De plus, la Conférence sur la biosphère a adressé un certain nombre de recommandations aux gouvernements et aux organisations internationales (UNESCO, 1969). La première de ces vingt recommandations portait sur un « programme international de recherche sur l'homme et la biosphère », précisant que ce programme

45 Dix évaluations ont été effectuées dans le cadre de la préparation de la Conférence sur la biosphère, présentées et discutées à la conférence et (après révision) incluses dans les actes de la conférence : conceptions scientifiques contemporaines de la biosphère; impact de l'homme sur la biosphère; sols et maintien de leur fertilité comme facteurs influant sur le choix de l'utilisation des terres; problèmes de ressources en eau et besoins actuels et futurs pour maintenir la vie; fondements scientifiques de la conservation des ressources aquatiques vivantes non océaniques; végétation naturelle et sa gestion pour une utilisation rationnelle des terres; écologie animale, élevage et gestion efficace de la faune sauvage; préservation des zones naturelles et des écosystèmes, et protection des espèces rares et menacées; problèmes de dégradation de l'environnement; l'homme et ses écosystèmes, et l'équilibre dynamique à assurer avec l'environnement en répondant aux besoins matériels, économiques, sociaux et spirituels.

devrait prolonger et élargir le Programme biologique international, avoir un caractère international et interdisciplinaire et prendre en compte les problèmes particuliers des pays en développement.

Environ deux mois plus tard, à sa 15^e session (novembre 1968), la Conférence générale de l'UNESCO a souscrit à l'ensemble des recommandations de la Conférence sur la biosphère et a, en particulier, invité le Directeur général à établir un plan de programme intergouvernemental et interdisciplinaire à long terme. Pour cette phase préparatoire, on a procédé en premier lieu à des consultations approfondies avec les États membres, les autres institutions spécialisées du système des Nations Unies intéressées, le PBI⁴⁶ et l'UICN, afin d'obtenir des points de vue préliminaires sur le contenu et l'agencement du programme.

Par la suite, en novembre 1969, quelque 55 scientifiques de 31 pays et 33 spécialistes d'organisations internationales se sont réunis pour définir des thèmes et activités de recherche à proposer pour le programme. En deux semaines de débats et de travaux de rédaction intensifs, cinq groupes de travail⁴⁷ ont rédigé environ 90 propositions de projet portant sur les activités les plus diverses. Ces textes ont été harmonisés par un groupe restreint et simplifiés encore davantage par le Secrétariat. Finalement, une nouvelle consultation avec les autres organisations concernées a débouché sur un long document⁴⁸ contenant les propositions faites pour le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB).

Comme indiqué dans ce document, il s'agirait d'un programme interdisciplinaire axé sur une approche écologique de l'étude des rapports entre l'homme et l'environnement (voir encadrés III.4.2 et III.4.3). Le programme de recherche proposé consistait en 31 thèmes de recherche tous considérés comme revêtant une importance planétaire ou une grande importance régionale, et de nature telle qu'une approche intergouvernementale de leurs objectifs serait essentielle ou très profitable. Pour plus de commodité, les thèmes de recherche ont été présentés sous quatre rubriques principales :

- les thèmes relatifs au milieu naturel, c'est-à-dire les environnements peu modifiés par l'homme ;

46 Le suivi et la prolongation du PBI dans le cadre du MAB n'ont pas été du goût de tout le monde. L'écologiste Max Nicholson a ainsi parlé d'une « annexion du PBI par l'UNESCO » (Nicholson, 1989) et Frank Blair, président de l'US-IBP, a évoqué de façon virulente l'opposition dont les responsables de l'UNESCO lui semblaient faire preuve à l'égard du projet de Programme d'analyse des écosystèmes mondiaux (PAWE) qu'il avait piloté en tant que possible initiative du SCOPE destinée à compléter les travaux sur les écosystèmes effectués dans le cadre du MAB (voir Blair, 1977, ch. 4).

47 Les cinq groupes de travail ont couvert les domaines suivants : Inventaire et évaluation des ressources de la biosphère ; Observations et suivi systématiques ; Recherche sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques ; Recherche sur les changements causés à la biosphère par l'homme et sur les effets de ces changements sur ce dernier ; Éducation et autres activités d'appui. On trouvera un compte rendu des débats de novembre 1969 dans *Nature et ressources*, vol. 6, n° 2, p. 2-6 (1970).

48 Document UNESCO 16 C/78. Paris, 6 octobre 1970.

ENCADRÉ III.4.2 : DE L'ÉCOLOGIE

Lorsqu'en 1869 le zoologiste allemand Ernst Haeckel a inventé le terme d'« écologie », il ne pouvait guère imaginer les nombreuses dimensions que cette discipline nouvelle allait prendre dans les dernières décennies du xx^e siècle – en plus de celles d'une discipline scientifique et d'une approche de la recherche, celles d'un cri de ralliement en faveur d'une action politique, d'un catalyseur de la coopération sociale et d'un facteur déclenchant du changement économique.

L'écologie est avant tout une discipline scientifique distincte, initialement définie par Haeckel comme l'étude de l'interdépendance entre les organismes et leur environnement. L'écologie est aussi une approche. Sa focalisation originelle sur les interactions entre le vivant et son environnement non vivant a servi d'axe à la coopération entre les spécialistes de toutes sortes de disciplines scientifiques allant des sciences de la Terre comme la géologie et l'hydrologie aux sciences de la vie comme la génétique et la physiologie et aux sciences sociales comme l'anthropologie et l'économique. L'écologie a également stimulé le développement d'une vaste gamme de disciplines distinctes¹.

Étant donné cet éclectisme, il n'est pas surprenant que l'« écologie » constitue l'inspiration et le fondement de nombreux efforts concertés tendant à aborder les interrogations et les problèmes concernant l'environnement et ses ressources. Ces efforts varient par leur orientation et leur échelle et vont de l'action communautaire locale à un militantisme politique aux niveaux national et régional et aux recherches mobilisant la communauté scientifique internationale.

On est en droit de se demander si, tout compte fait, les divers sens du terme écologie favorisent la science et l'approche scientifique qui portent son nom. Bien que les connotations sociales, économiques et politiques de l'écologie aient rapproché la science de l'ensemble de la société dans laquelle elle s'inscrit et fourni un moyen d'appliquer concrètement le savoir scientifique, les chercheurs qui pratiquent cette discipline craignent parfois que, dans l'esprit de certains, celle-ci ne se confonde avec la politique. Ils craignent également qu'on ne leur demande de s'attaquer à des problèmes et des questions qui ne se prêtent pas à une analyse écologique.

Cela dit, l'écologie en tant que science se reflète dans une foule de problèmes sociaux liés à l'environnement humain et à la gestion de ses ressources. Il n'est donc peut-être pas surprenant qu'en tant que programme international ayant ses racines dans l'écologie, le MAB ait un tissu social caractérisé par de nombreuses teintes et nuances.

1 Témoignage le titre d'une publication du PHI datant de 1989 : *Comparative ecology : an ecological approach to land and water resources* [L'hydrologie comparative : une approche écologique des ressources en terres et en eau].

- les thèmes relatifs au milieu rural, c'est-à-dire les environnements utilisés essentiellement pour l'agriculture, la foresterie ou d'autres usages n'impliquant pas de profondes transformations technologiques du paysage ;
- les thèmes relatifs aux environnements affectés par l'urbanisation ou faisant l'objet de modifications technologiques majeures dues à l'urbanisation et à l'industrialisation ;
- les thèmes relatifs à la pollution ou à des phénomènes qui y sont liés, dans la mesure où ils affectent la biosphère.

ENCADRÉ III.4.3 : L'ÉPANOUISSEMENT PERSONNEL DE L'HOMME DANS LA NATURE... ET SA RESPONSABILITÉ ENVERS ELLE

Le Programme MAB est ancré dans les sciences écologiques, mais il comporte également d'importantes dimensions éthiques et humanitaires.

Parmi ceux qui ont joué un rôle clé pour promouvoir ces dimensions dans le cadre du MAB figure la phytophysiologiste Magda Staudinger (1902-1997). Son intervention a conclu un colloque sur les problèmes d'utilisation rationnelle et de conservation des ressources de la biosphère organisé par la Commission nationale allemande pour l'UNESCO à Berchtesgaden en avril 1968. Dans son exposé, elle a dit que l'homme faisait partie de la nature et avait donc une conscience biologique, et que le savoir rendait possible l'établissement d'un nouveau partenariat entre l'homme et la nature, un partenariat véritable caractérisé par des échanges où chaque partie donne et prend et non par un accaparement à sens unique.

En tant que membre de la Commission nationale allemande pour l'UNESCO, Magda Staudinger a défendu des idées de ce genre lors d'une série de réunions internationales qui ont abouti à la création du MAB – la Conférence sur la biosphère de septembre 1968, les groupes de travail de septembre 1969, la Conférence générale de l'UNESCO de novembre 1970¹, et la première session du Conseil international de coordination du MAB en novembre 1971.

¹ Voir Rössler, 1992.

LANCEMENT DU PROGRAMME

Le plan du Programme MAB a été soumis à la Conférence générale de l'UNESCO à sa 16^e session, en novembre 1970. Celle-ci a décidé à l'unanimité de lancer un programme désigné par le sigle MAB (voir encadré III.4.4) et de mettre en place les mécanismes appropriés pour orienter, superviser et coordonner la nouvelle opération de recherche internationale. Chaque pays a été invité à établir un Comité national chargé d'assurer la participation nationale la plus large possible au programme international, à examiner les priorités nationales relatives à cette participation et à assurer une liaison au niveau international. La première session du Conseil international de coordination du MAB s'est tenue à Paris en novembre 1971. L'une des principales tâches du Conseil a consisté à fixer les objectifs et la portée du programme ainsi que ses grands principes d'action.

En raison de la nature même des problèmes d'utilisation des terres et de gestion des ressources qui se posaient dans le monde réel – à l'interface entre les êtres humains et leur environnement –, les recherches effectuées dans le cadre du MAB devaient mobiliser à la fois, pour être abordés comme il convient, les sciences naturelles et sociales. Dans un tel cadre, le Conseil a adopté un objectif général très ambitieux :

ENCADRÉ III.4.4 : LE NOM DU PROGRAMME « L'HOMME ET LA BIOSPHERE »

Le nom du programme est attribué à Barton Worthington, alors directeur scientifique du Programme biologique international (PBI). On avait le sentiment qu'un tel nom donnerait le même poids aux êtres humains et à la biosphère dans laquelle ils vivent. Le nouveau programme s'efforcerait ainsi de par son nom même de combler une des lacunes ressenties du PBI dans la mesure où les dimensions humaines de la productivité biologique étaient largement limitées à une des huit sections de ce programme, celle concernant la capacité d'adaptation des êtres humains (Worthington, 1975). Worthington a également fait observer que le sigle qui en résulterait (MAB) serait symboliquement bien choisi car il rappellerait la sage-femme des fées, dans *Roméo et Juliette* de Shakespeare, qui rend nuitamment visite aux hommes endormis pour les délivrer de leurs songes (Worthington, 1983).

Il a été fait expressément mention du nom « L'homme et la biosphère (MAB) » dans les projets de résolution soumis à la Conférence générale de l'UNESCO à sa 16^e session, en octobre-novembre 1970, au cours de laquelle elle a approuvé officiellement le lancement du programme. Le « MAB » a été ultérieurement retenu comme unique acronyme internationalement admis du programme, alors qu'il aurait dû être différent dans d'autres langues. Ce sigle a été adopté assez rapidement comme un moyen pratique et assez euphonique de se référer au programme.

préciser, dans les sciences exactes et naturelles et dans les sciences sociales, les bases nécessaires à l'utilisation rationnelle et à la conservation des ressources de la biosphère ainsi qu'à l'amélioration des relations globales entre l'homme et l'environnement ; prévoir les répercussions des actions présentes sur le monde de demain et, par là, mettre l'homme mieux à même de gérer efficacement les ressources naturelles de la biosphère.

La vaste portée envisagée pour le MAB, et les sujets proposés dans le cadre des 13 (puis 14) grands thèmes internationaux ou projets (voir encadré III.4.5) retenus sur une liste initiale en comptant près d'une centaine, témoignent de l'optimisme caractéristique de la période. Un groupe important de projets portait sur les interactions humaines avec différents types d'écosystème ou unités physiographiques : écosystèmes forestiers tropicaux ou subtropicaux, zones arides ou semi-arides, paysages forestiers des zones tempérées, montagnes et toundras, eaux intérieures et zones côtières, îles, systèmes urbains. Les processus et les effets possibles dans toutes les régions du monde, comme la perception de l'environnement et les effets qu'ont sur lui les grands travaux, ont fait l'objet d'autres projets. L'un d'eux portait tout particulièrement sur la conservation des espaces naturels et du matériel génétique qu'ils contiennent.

Avec le recul, ce choix pourrait bien n'avoir pas été si heureux, pour deux raisons au moins. Tout d'abord, « L'homme et la biosphère » donne l'idée d'un homme juxtaposé à tous les autres éléments qui composent la fine couche de vie enveloppant la planète et non en faisant lui-même partie intégrante. Il aurait pu, en fin de compte, être plus judicieux de parler de « L'homme dans la biosphère ».

Il est certain que l'approche préconisée dès le début dans le cadre du programme a consisté à envisager l'homme dans le contexte de son environnement global plutôt que comme un être à part. Cela explique le titre (« L'homme dans les écosystèmes ») d'un numéro spécial de la *Revue internationale des sciences sociales* (vol. 34, n° 3, 1982), produit pour marquer le dixième anniversaire du programme.

Par ailleurs, l'utilisation du mot « homme » pour désigner à la fois les hommes et les femmes a suscité une réaction très négative, du moins dans certains milieux. Comme l'a fait observer Duncan Poore¹, on peut faire valoir que les termes « homme » (*homo* en latin) et « humanité », consacrés par l'usage pour désigner l'espèce humaine, n'ont aucune connotation sexiste intentionnelle (Poore, 2000).

1 Duncan Poore est un spécialiste des lettres classiques devenu scientifique dont l'influence s'est fait sentir dans les années 1970, au stade de l'élaboration du MAB, lorsqu'il était l'un des principaux conseillers scientifiques de la délégation britannique durant les premières sessions du Conseil du MAB.

LES ANNÉES 1970 : PLANIFICATION INTENSIVE ET PREMIÈRES ACTIVITÉS SUR LE TERRAIN

Sous l'autorité du fondateur et Directeur de la Division des sciences écologiques, Francesco di Castri, le Programme MAB a véritablement pris forme au début des années 1970. Ce fut une période très éclectique d'élaboration créative du contenu et de l'approche scientifiques des divers projets du MAB, qui a débouché sur des propositions diffusées dans une série de rapports « verts » du MAB⁴⁹. Dans de nombreux domaines, les propositions faites étaient novatrices et ont suscité un enthousiasme et un engagement considérables au sein de la communauté scientifique, mais, en l'absence de source de financement central pour contribuer aux projets sur le terrain, elles étaient le plus souvent formulées en termes généraux. Chaque projet a donné lieu à des multiples propositions de grande portée, plutôt qu'à un petit nombre de propositions très précises. De nombreux sujets ont été jugés importants. Les thèmes de recherche ont été rarement décrits sous forme d'hypothèses à vérifier en utilisant une méthodologie agréée. Rien n'a été fait pour créer des groupes de spécialistes chargés d'organiser et de coordonner les activités dans un domaine déterminé. Aucune date limite n'a été fixée.

Il n'est donc pas surprenant que ce processus de planification se soit traduit par un réseau très peu structuré de projets sur le terrain mis en œuvre par les pays, chaque projet étant généralement axé sur un problème d'environnement ou de gestion des ressources présentant un intérêt prioritaire au niveau local ou national. Il en est résulté un ensemble disparate de projets traitant de questions complémentaires. La synthèse s'est généralement effectuée au niveau de tel ou tel projet sur le terrain plutôt qu'à travers des groupes de projets. Des problèmes précis d'utilisation des terres et de gestion des ressources constituaient la principale préoccupation, de même que les conflits qui les sous-tendaient et leur contexte géographique. Par exemple :

- Comment résoudre les conflits d'intérêt entre, d'une part, l'industrie touristique et, d'autre part, l'agriculture et la foresterie traditionnelles dans une vallée alpine ?
- Comment développer des systèmes agrosylvicoles viables sur les sols peu fertiles d'une grande île d'Asie du Sud-Est et offrir des moyens de subsistance durables à la population locale et aux migrants venant de zones à population plus dense de la région ?
- Comment faire coexister de meilleurs systèmes d'élevage et de production agricole dans une zone semi-aride aux confins du Sahara tout en continuant à

⁴⁹ Au cours de la période 1972-1977, plus de 40 rapports ont été publiés dans la Série des rapports du MAB à la suite de divers types de réunions de planification des recherches – notamment des réunions de groupes d'experts, de groupes de travail, d'équipes spéciales et de réunions régionales – ainsi que des réunions biennales du Conseil international de coordination.

défendre les valeurs sociales et culturelles des populations concernées (di Castri *et al.*, 1981) ?

À mesure qu'on avançait dans les années 1970, le MAB s'est progressivement concentré sur quatre domaines prioritaires, du moins en ce qui concerne les services assurés par l'UNESCO au programme : zones tropicales humides et subhumides, zones arides et semi-arides, développement du réseau de réserves de biosphère, et assimilation des zones urbaines à des écosystèmes. D'importants groupes de projets sur le terrain ont

ENCADRÉ III.4.5 : LISTE DES PROJETS DU MAB APPROUVÉS PAR LE CONSEIL DU MAB À SA PREMIÈRE SESSION (NOVEMBRE 1971)

1. Effets écologiques du développement des activités humaines sur les écosystèmes des forêts tropicales et subtropicales
2. Effets écologiques des différentes pratiques d'aménagement et méthodes d'exploitation des sols dans les régions à forêt tempérée et méditerranéenne
3. Impact des activités humaines et des méthodes d'utilisation des terres sur les pâturages : savanes, herbages (des régions tempérées aux régions arides)
4. Impact des activités humaines sur les écosystèmes des zones arides et semi-arides, avec une attention particulière pour les effets de l'irrigation
5. Effets écologiques des activités humaines sur la valeur et les ressources des lacs, marais, cours d'eau, deltas, estuaires et zones côtières
6. Impact des activités humaines sur les écosystèmes de montagne et de toundras
7. Écologie et utilisation rationnelle des écosystèmes insulaires
8. Conservation des zones naturelles et des ressources génétiques qu'elles contiennent
9. Évaluation écologique des conséquences de l'utilisation des pesticides et des engrais sur les écosystèmes terrestres et aquatiques
10. Incidences des grands travaux sur l'homme et son environnement
11. Aspects écologiques de l'utilisation de l'énergie dans les systèmes urbains et industriels
12. Conséquences réciproques de l'évolution démographique et génétique et des transformations de l'environnement
13. Perception de la qualité de l'environnement
14. Recherches concernant la pollution de l'environnement et ses effets sur la biosphère¹

¹ Approuvés par le Conseil du MAB à sa troisième session (Washington D.C., septembre 1974).

cependant été entrepris autour d'unités physiographiques déterminées, surtout dans les régions montagneuses et insulaires. Les considérations liées aux thèmes concernant les processus ou l'impact (par exemple, la perception de l'environnement) ont fini par être intégrées sur le terrain dans des projets dont l'approche est ou bien fondée sur un écosystème (tel que la forêt tropicale), ou bien physiographique (comme dans le cas des systèmes urbains).

Du point de vue des approches et des méthodes, ce que l'on a appelé « l'approche écosystémique » de la recherche écologique a fait dès le début partie intégrante du MAB (voir encadré III.4.6), et pourrait être considérée comme résultant de ses liens avec le Programme biologique international. Dans la mesure où cette « approche écosystémique » est en fait synonyme d'une approche « globale », elle reste un élément durable et important du MAB⁵⁰.

ENCADRÉ III.4.6 : LE MAB ET L'APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

« Le MAB se prêtait bien aux études sur les écosystèmes. Il offrait, tout d'abord, une raison d'étendre ces études à des zones auparavant négligées ou insuffisamment traitées dans le cadre du PBI. C'était particulièrement le cas des forêts pluviales tropicales et des régions arides... Il permettait, ensuite, de développer rapidement et d'améliorer l'activité de conservation du PBI. C'est ainsi qu'il a créé un Programme de réserves de biosphère qui a recensé dans le monde entier les zones naturelles ou semi-naturelles où l'on pouvait engager des recherches et protéger l'environnement. Le principe de ces réserves était le suivant : des recherches seraient entreprises et certaines activités économiques autorisées dans une partie de la zone tout en laissant le reste intact comme espace témoin... Enfin, il a étendu les études des écosystèmes des paysages naturels aux environnements bâtis par l'homme, ce qui a remis à l'ordre du jour la question d'une écologie humaine fondée sur les principes applicables aux écosystèmes... Le MAB a ainsi entraîné un approfondissement et une extension du concept d'écosystème - tout en renonçant à poursuivre un travail d'évolution théorique. À travers le MAB et les autres activités évoquées ici, les études des écosystèmes ont progressivement changé d'orientation. »

Frank B. Golley, écologiste, dans : *A history of the ecosystem approach in ecology* (Golley, 1992).

L'expérience a cependant révélé que l'utilisation de l'écosystème comme unité de recherche avait ses limites. Cette méthode ne permet pas d'intégrer les sciences naturelles et sociales, qui s'inscrivent dans des cadres spatio-temporels généralement

50 Cela se traduit par exemple par l'association étroite du concept de réserve de biosphère et du Réseau mondial de réserves de biosphère avec l'approche écosystémique qui a été adoptée par la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB) comme principal cadre d'action en vertu de la Convention. Une brochure produite par l'UNESCO en 2000 illustre ainsi les 12 principes de l'approche écosystémique de la CDB avec des exemples tirés du Réseau mondial de réserves de biosphère.

très différents. En outre, l'utilisation des ressources naturelles tourne souvent autour de l'échange de matériaux, d'énergie et même de populations entre différents écosystèmes, qui peuvent être complémentaires du point de vue économique. Par conséquent, l'unité spatiale de recherche intégrée, axée sur les problèmes, est généralement dans le cadre du MAB, le « système d'utilisation humaine », et sa reconnaissance explicite des dimensions spatiales, temporelles et ressenties (di Castri *et al.*, 1980, 1981).

Le rôle de l'analyse et de la modélisation de systèmes en recherche écologique a été une autre caractéristique méthodologique qui a fait l'objet d'une attention appréciable dans le cadre du MAB, du moins les premières années. Après la première session du Conseil du MAB, un certain nombre de groupes d'experts ont été créés ponctuellement pour définir le contenu scientifique des projets proposés au titre du programme et examiner les méthodologies et les plans d'études susceptibles d'être recommandés aux Comités nationaux pour la mise en œuvre de ces projets. Le premier groupe convoqué, en avril 1972, était chargé d'examiner le rôle des approches des systèmes et de la modélisation dans le Programme MAB pour fournir le cadre conceptuel et l'outil nécessaires à l'intégration des projets, à la prévision du changement et à l'optimisation de la gestion des ressources. On a effectué un premier bilan en faisant appel à une deuxième équipe spéciale sur l'analyse des systèmes dans le cadre du MAB, qui s'est réunie neuf ans plus tard, en 1981.

Elle a notamment conclu que le recours à l'analyse des systèmes comme instrument d'intégration n'avait pas donné les résultats escomptés. Des progrès pouvaient néanmoins être signalés dans la modélisation de la succession forestière, les établissements humains, le développement régional et les plans d'occupation des sols dans les zones marginales. Il convient de mentionner tout particulièrement les tentatives d'utilisation d'approches systémiques dans l'élaboration de scénarios relatifs au développement futur de zones déterminées. Les travaux d'institutions scientifiques et d'associations communautaires locales et de l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA), relatifs aux modifications de l'occupation du sol de la vallée d'Obergurgl, dans les Alpes autrichiennes, et à un modèle de simulation de l'eutrophisation dans le Neusiedlersee/Lac Fertő peu profond que se partagent l'Autriche et la Hongrie en sont, en Europe centrale, deux exemples bien connus.

En ce qui concerne l'émergence du concept de réserve de biosphère⁵¹, après une réunion du groupe d'experts pour le Projet 8 du MAB (tenue au siège de l'UICN) en 1973, l'UNESCO et le PNUE ont constitué conjointement en 1974 une équipe spéciale qui a fixé pour la première fois une série d'objectifs et de caractéristiques pour les réserves de biosphère (UNESCO, 1974). En gros, ils restent valables aujourd'hui. Ils définissent et soulignent les multiples fonctions de ces réserves, répondant dans une

51 Pour de plus amples détails sur les origines et l'évolution du concept de réserve de biosphère, voir le chapitre d'introduction dans UNESCO, 2002.

Les dimensions physiques

La dimension temporelle

10⁶ années
 10³ "
 10² "
 10 "
 Mois
 Jours
 Heures

Les dimensions ressenties

Échelles temporelles

Conservation du matériel génétique - 1 000 ans
 Évolution des cultures - 100 ans
 Foresterie - 30-50 ans
 Sélection végétale - 10 ans
 Industrie - prochain objectif de production
 Politique - prochaine élection
 Agriculture traditionnelle - prochaine récolte/quelques années
 Chasse - cueillette - 1 jour/quelques semaines

Les dimensions spatiales

Échelles spatiales

Individus
 Groupes sociaux
 Contexte socioculturel national
 Contexte économique international

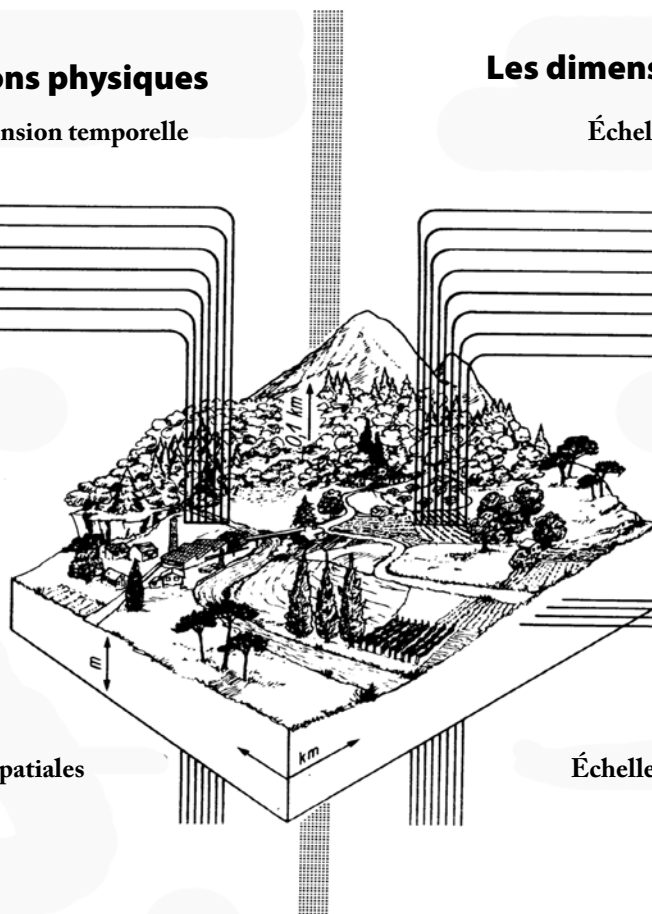


Schéma du « système d'utilisation humaine », 1979. À la fin des années 1970 et au début des années 1980, en particulier, l'UNESCO a élaboré ce concept pour promouvoir des travaux interdisciplinaires sur la gestion des ressources dans le cadre du MAB afin de relier les systèmes biologiques et sociaux. Image © UNESCO.

certaine mesure aux trois impératifs de la conservation, du développement et de l'appui logistique. L'équipe spéciale a proposé pour les réserves de biosphère un système de zonage simple et généralisé combinant une aire centrale, une « zone tampon intérieure » délimitée et une « zone tampon extérieure » non délimitée, correspondant plus ou moins à ce que l'on appelle maintenant une « zone de transition ». Elle a également recommandé qu'un appui soit apporté à l'UICN par l'UNESCO et le PNUE afin de poursuivre la mise au point d'un système destiné à classer les régions naturelles et à faciliter le choix de sites représentatifs à protéger (Udvardy, 1975).

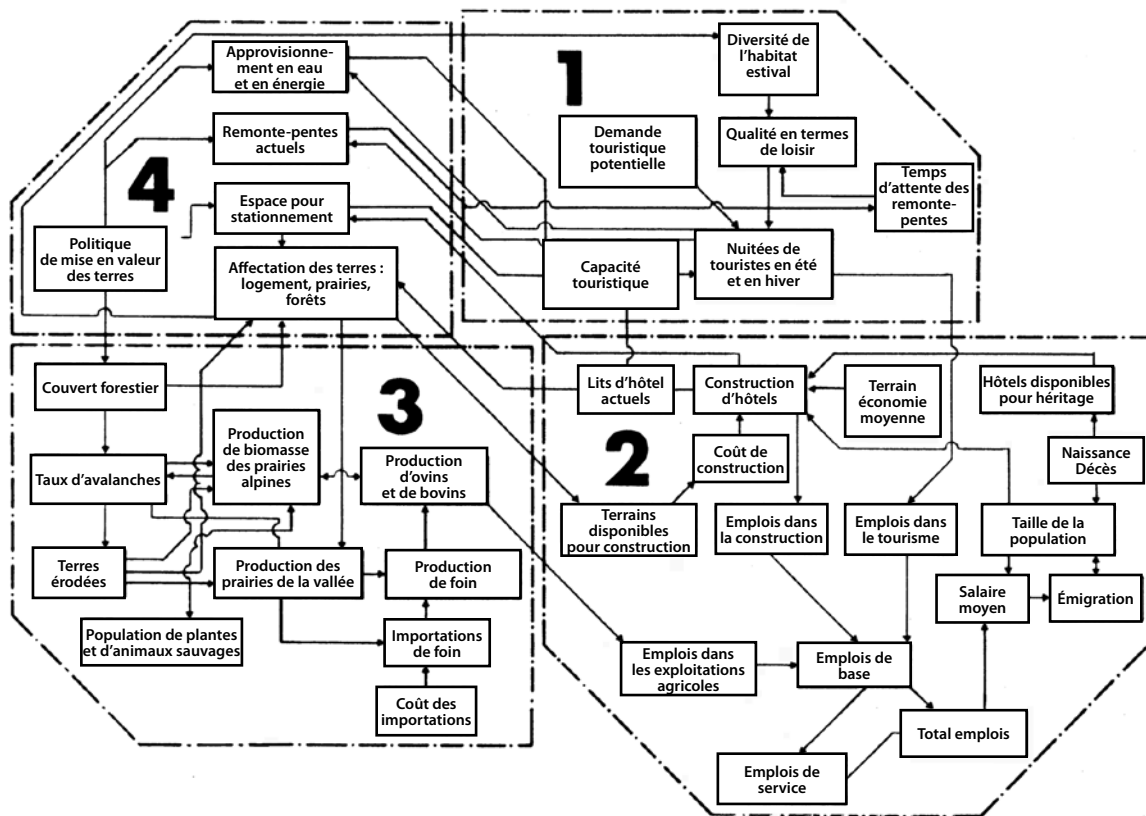
Se fondant sur le rapport de l'équipe spéciale, mais surtout sur leur propre interprétation du nouveau concept par rapport à leurs besoins locaux, les pays ont commencé à proposer des zones susceptibles d'être désignées comme réserves de biosphère. Dans certains d'entre eux, ce processus a vivement intéressé les responsables politiques qui l'ont beaucoup soutenu. On peut citer par exemple la mention des réserves de biosphère dans la déclaration finale du Sommet de Moscou (URSS) entre Brejnev et Nixon (1974), où les deux pays,

désireux de développer la coopération dans le domaine de la protection de l'environnement et de contribuer à la mise en œuvre du Programme sur l'homme et la biosphère de l'UNESCO, ont décidé de désigner, sur leurs territoires respectifs, certaines zones naturelles comme réserves de biosphère pour protéger des variétés végétales précieuses, des souches génétiques animales et des écosystèmes, et pour effectuer les recherches scientifiques nécessaires pour prendre des mesures plus efficaces de protection de l'environnement mondial.

Cette déclaration a quelque peu surpris les chancelleries d'un grand nombre de pays qui n'avaient jamais entendu parler des réserves de biosphère⁵².

Au niveau international, la procédure de désignation effective n'avait pas été définie. Submergé de propositions, le Conseil de coordination du MAB a estimé que cette question était trop délicate pour être traitée dans le cadre d'un grand forum ouvert. À sa quatrième session en 1975, il a confié cette tâche à son Bureau de six membres, qui a désigné un premier lot de 57 réserves de biosphère au milieu de 1976. Le principal critère utilisé pour sélectionner les réserves de biosphère approuvées a été leur rôle de conservation, ainsi que le fait qu'elles aient certaines installations de recherche ou une histoire dans ce domaine. Il s'est passé la même chose au début de

52 La mention des « réserves de biosphère » dans le texte de la déclaration du sommet Brejnev/Nixon est due à la détermination de Vernon C. (Tom) Gilbert, détaché au secrétariat du MAB par le Service des parcs des États-Unis en 1973-1974. Durant son détachement, Tom Gilbert a apporté une contribution cruciale à l'élaboration du concept de réserve de biosphère (par exemple à la constitution et au suivi de l'équipe spéciale de 1974 sur les critères et directives applicables aux réserves de biosphère). C'est, dans le cadre du MAB, un des premiers exemples du rôle de « valeur ajoutée » des spécialistes détachés par des pays pour une durée relativement courte mais loin d'être insignifiante (deux à trois ans) pour aider le Secrétariat de l'UNESCO à développer son action dans des domaines choisis pour leur importance stratégique.



Le Projet d'Obergurgl. Modèle dynamique préliminaire du village d'Obergurgl, dans les Alpes tyroliennes (Autriche), qui a fait l'objet d'une étude approfondie d'Austria-MAB et de l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA) au milieu des années 1970, en tant que microcosme du problème de la croissance démographique et de la diminution des ressources naturelles (Buba Himanowa, 1975).

Les quatre catégories d'éléments considérés sont (1) la demande de loisirs, (2) la population et le développement économique, (3) l'agriculture et la transformation écologique, et (4) l'utilisation des sols et la maîtrise du développement.

Image © UNESCO.



© UNESCO. Photo : Austria-MAB

À l'échelon international, le projet d'Obergurgl a été discuté pour la première fois lors d'une réunion d'un groupe d'experts sur les travaux du MAB dans les zones montagneuses qui s'est tenue à Salzburg (Autriche) en janvier 1973. On voit sur la photo trois membres du Secrétariat de l'UNESCO : de gauche à droite, Michel Batisse, Francesco di Castri et Gisbert Glaser. © UNESCO.

1977, lorsqu'un deuxième groupe de 61 réserves de biosphère a été désigné. En fait, le Bureau a adopté une attitude très souple, jugeant suffisant que les zones proposées par les comités nationaux pour le MAB chargés de la désignation des réserves de biosphère aient semblé intéressantes pour la conservation des écosystèmes, bénéficient d'une protection juridique appropriée et fassent l'objet d'un volume raisonnable de travaux de recherche.

Le processus avait été enclenché et devait se poursuivre les années suivantes, mais à un rythme plus lent. En 1981, 208 réserves de biosphère avaient été désignées dans 58 pays et, cette même année, une publication avait indiqué que « les réserves de biosphère constituent un réseau international de zones protégées où se développe un concept intégré de conservation combinant la préservation de la diversité écologique et génétique à la recherche, à la surveillance de l'environnement, à l'éducation et à la formation. Les réserves de biosphère sont sélectionnées comme exemples représentatifs des écosystèmes mondiaux » (UNESCO, 1981).

En d'autres termes, durant cette première phase de mise en œuvre du programme, le rôle de conservation était resté très important, le rôle logistique, minimal, et le rôle de développement, largement oublié. Presque toutes les réserves de biosphère désignées étaient des zones déjà protégées, comme parcs nationaux ou réserves naturelles, et dans la plupart des cas, la désignation n'avait pas pour effet d'ajouter des terres, des

réglementations ou même des fonctions nouvelles. Des recherches ont été effectuées dans ces zones protégées, mais elles avaient souvent un caractère purement scientifique, sans lien manifeste avec la gestion des écosystèmes et des ressources, et sans traiter explicitement du rapport entre environnement et développement. En outre les liens entre les réserves de biosphère et les échanges d'informations sur ces recherches sont restés très limités, et le réseau international a été simplement concentré comme une fonction centralisée du Secrétariat de l'UNESCO. Non seulement un équilibre approprié entre les trois principaux axes des réserves de biosphère n'a pas été trouvé, mais elles ne sont pas parvenues à constituer un réseau fonctionnant vraiment.

Cela n'a pas toujours été le cas. Certaines réserves de biosphère ont été créées à partir de rien, ce qui a permis non seulement d'ajouter de nouvelles zones protégées, mais aussi de tenter de démontrer les multiples fonctions du nouveau concept, notamment leur rôle de développement (encadré III.4.7). On peut citer à cet égard la Réserve de biosphère de Mapimi, au Mexique (désignée en 1977), où scientifiques et gestionnaires ont commencé à expérimenter la fonction de développement des réserves de biosphère, dans le cadre de laquelle la gestion de la réserve était de plus en plus censée contribuer à la satisfaction des besoins économiques des populations locales (Halffter, 1980, 1981). Dans d'autres réserves, on a pris comme point de départ un parc national existant, mais en y ajoutant des fonctions et des zones nouvelles, ce qui a généralement impliqué une coordination entre services administratifs distincts : la Réserve de biosphère du Parc national du lac Waterton, au Canada, en est un exemple.

ENCADRÉ III.4.7 : AUX LIMITES DU POSSIBLE

« La science a la terrible tâche de tenter d'élucider les processus paradoxaux et incongrus qui, depuis des milliers d'années, opposent de plus en plus l'homme à la nature et l'en écartent progressivement, car, nous dit Ortega y Gasset, "l'homme est fait d'une substance étrange qui le relie à la nature tout en l'en séparant, il est à la fois dans la nature et à l'extérieur, c'est une sorte de centaure ontologique qui est pour moitié immergé dans la nature et pour moitié la transcende". C'est pourquoi il a été dit qu'une tâche aussi immense que celle entreprise par le MAB constitue peut-être un défi qui touche aux limites du possible. »

Valerio Giacomini (1914-1981), président du Comité national italien pour le MAB, dans un article intitulé « Man and the biosphere : an amplified ecological vision » [L'homme et la biosphère : une vision écologique élargie] (Giacomini, 1978).

Un autre pas important a été fait avec l'introduction d'une notion intéressante, celle de « grappe », élaborée lors d'un colloque sur les réserves de biosphère organisé conjointement par les États-Unis et l'Union soviétique en 1976 (Franklin et Krugman, 1979). Il s'agissait ainsi de prendre en compte les nombreuses situations dans lesquelles toutes les fonctions des réserves de biosphère ne peuvent pas être exercées dans des zones

ENCADRÉ III.4.8 : COOPÉRATION ET RÉSEAUX RÉGIONAUX ET SOUS-RÉGIONAUX

La planification aux niveaux régional et sous-régional a été l'une des caractéristiques intrinsèques des activités du MAB dans les années 1970, et des rapports sur plus de vingt réunions régionales et sous-régionales organisées par l'UNESCO entre 1973 et 1979 ont été publiés dans la Série des rapports du MAB. De plus, des groupes de pays ont pris l'initiative de convoquer des réunions de coopération de types divers (comme la première réunion des comités nationaux du MAB des pays socialistes, qui s'est tenue à Moscou en mars 1977). En ce qui concerne les dispositions flexibles prises pour promouvoir la coopération régionale pendant un certain temps, on a créé le Réseau scientifique septentrional du MAB en 1982, puis le réseau EuroMAB en 1987 et d'autres dans les années 1990 dans des régions et sous-régions comme l'Afrique, les États arabes, l'Amérique latine et les Caraïbes, l'Asie de l'Est, l'Asie centrale et du Sud, l'Asie du Sud-Est et l'Atlantique de l'Est¹.

Ces divers réseaux sont largement informels en ce sens que chaque groupe de pays détermine lui-même sa façon de travailler, la nature de sa participation, les priorités à aborder, etc. Ce ne sont pas des organismes formels créés sous l'égide du Conseil international de coordination, et ils ne sont donc pas soumis aux mêmes dispositions que certaines autres structures intergouvernementales de l'UNESCO en matière d'environnement. Cela dit, les bureaux hors Siège de l'UNESCO des différentes régions jouent un rôle clé en animant les divers réseaux du MAB et en leur fournissant des services, notamment en hébergeant (parfois) leurs sites Web. Les accords de jumelage² et la coopération transfrontalière constituent les autres formes de collaboration encouragées dans le cadre du Réseau mondial de réserves de biosphère (UNESCO, 2003).

- 1 On trouvera de plus amples détails sur les divers réseaux régionaux et sous-régionaux sur le site Web du MAB (<http://www.unesco.org/mab/networks.shtml>), qui offre des hyperliens avec les sites des différents réseaux.
- 2 Pour en savoir plus sur les échanges entre réserves de biosphère jumelées, voir UNESCO, 2002, p. 140-141.

contiguës de sorte qu'un regroupement et une coordination des activités de plusieurs zones distinctes s'impose. C'est souvent le cas lorsque la conservation dans les aires centrales doit être associée à une recherche et à une manipulation expérimentale intégrées dans d'autres zones. Un des premiers exemples de cette approche est celui du Parc national des Great Smoky Mountains aux États-Unis (qui fait partie de ce qui est aujourd'hui la Réserve de biosphère des Appalaches du Sud), qui comprenait le Laboratoire national d'Oak Ridge et la Station hydrologique de Coweeta, situés en dehors du parc. Autre évolution importante : l'établissement d'un lien entre une réserve de biosphère et un projet pilote intégré du MAB pour des activités de recherche, de formation et de démonstration, comme à Puerto Galera aux Philippines et au mont Kulal, au Kenya. On s'est également efforcé d'adapter le nouveau concept de réserve de biosphère à des régions particulières (voir encadré III.4.8), avec une réunion régionale à Side (Turquie) pour

la Méditerranée, et un voyage d'étude sur les sites d'Australie et de Nouvelle-Zélande, portant notamment sur les techniques utilisées pour le choix de réserves de biosphère potentielles (McAlpine et Molloy, 1977 ; Robertson et al., 1979 ; Davis et Drake, 1983).

Malheureusement, ces premières initiatives de « régionalisation » du nouveau concept de réserve de biosphère n'ont guère abouti à une action efficace sur le terrain. De plus, la liste effective des réserves de biosphère désignées ne reflétait généralement pas de façon appropriée l'approche multifonctionnelle novatrice qu'incarnait ce concept. D'aucuns ont ainsi estimé qu'en tant que catégorie de zones protégées, les réserves de biosphère n'ajoutaient pas grand-chose aux autres catégories existantes et causaient plutôt une certaine confusion. D'autres ont souligné que l'initiative devait être lancée d'une manière ou d'une autre et qu'il s'agissait d'un concept très original et très utile devant être raffiné et appliqué de façon de plus en plus systématique non seulement pour compléter les efforts actuels de protection de la nature, mais aussi pour renforcer les multiples fonctions des réserves de biosphère.

LES ANNÉES 1980 : BILAN ET RÉORIENTATION

Dix ans après le lancement du MAB, on a procédé à la première évaluation globale du programme en organisant une conférence internationale sur le thème « L'écologie en pratique » et une exposition parallèle, immédiatement avant la sixième session du Conseil du MAB, en septembre-octobre 1981. Les conclusions générales ont été reprises dans une recommandation de trois pages adoptée par le Conseil du MAB pour tenter de résumer les enseignements tirés des dix premières années du programme et d'en recenser les lacunes et les succès. Des lignes directrices relatives à l'évolution future du MAB ont été soumises, notamment concernant la nécessité de maintenir la concentration des activités et d'accroître la flexibilité des méthodes de travail. Des recommandations plus précises ont été adressées aux États membres, aux comités nationaux du MAB, à l'UNESCO, aux organisations intergouvernementales internationales et à la communauté scientifique internationale pour faire en sorte que le MAB contribue plus efficacement aux mesures visant à améliorer la gestion de l'environnement et de ses ressources naturelles.

Dans la recommandation générale concernant le statut du MAB qu'il a adoptée à l'occasion du dixième anniversaire de son lancement, le Conseil a notamment souligné le fait que le MAB offre un cadre international aussi précieux que novateur à une coopération scientifique visant à améliorer la gestion des ressources naturelles. Le Conseil a également estimé qu'au bout de dix ans le Programme avait eu des résultats très positifs, comme en témoignent :

- le nombre de pays (101), de projets sur le terrain (près de 1 000) et de scientifiques (plus de 10 000) participant au Programme ;

- un plus grand nombre de mesures qualitatives de succès, comme les résultats effectifs d'essai sur le terrain des nouvelles approches des recherches axées sur des problèmes complexes d'utilisation des sols et de gestion des ressources ;
- l'important « effet multiplicateur » – allant du décuplement au centuplement – qu'ont eu les fonds relativement modestes investis dans le Programme MAB en attirant un financement additionnel de sources nationales, bilatérales et internationales pour le Programme ;
- la mesure dans laquelle divers projets sur le terrain ont réussi à répondre à un ou plusieurs des critères d'évaluation suivants des activités du MAB : production de nouvelles informations ayant une valeur intrinsèque ; application des résultats des recherches à la gestion des ressources ; développement des capacités et des infrastructures nationales ; établissement de passerelles entre les disciplines et levée des barrières sectorielles ; promotion de la coopération internationale.

Complétant le rapport et les recommandations de la sixième session du Conseil du MAB (n° 55 de la Série des rapports MAB [UNESCO, 1983]), l'ouvrage en deux volumes (di Castri *et al.*, 1984) résultant de la Conférence sur l'écologie en pratique offre un panorama instructif du type d'activités qui ont marqué la première décennie du MAB avec ses 61 chapitres répartis en six sections thématiques :

- Recherche de systèmes de production durable dans les zones tropicales humides et subhumides ;
- Bases scientifiques de la gestion des pâturages et des terres marginales ;
- Mise en place d'une base pour la conservation des écosystèmes ;
- Approches écologiques d'une amélioration de la planification urbaine ;
- Utilisation d'informations scientifiques à des fins d'éducation à l'environnement ;
- Fourniture des types d'informations nécessaires à la prise de décisions concernant la gestion des sols.

La conférence a comporté des synthèses thématiques, des examens régionaux et des études de cas, et un effort a été fait pour appeler l'attention sur certaines implications plus larges de l'expérience acquise sur le terrain (voir encadré III.4.9).

Parallèlement à la conférence scientifique s'est tenue une exposition d'affiches : « L'écologie en action », articulée autour de cinq thèmes. L'exposition a ultérieurement été produite par l'UNESCO en trois langues (anglais, espagnol et français), avec d'autres traductions et adaptations dans une vingtaine de langues dans le cadre d'arrangements avec divers comités nationaux du MAB et d'autres collaborateurs. Elle a eu un grand retentissement et est généralement considérée comme l'un des projets les

plus importants réalisés dans le cadre du Programme, car elle a eu le mérite de stimuler les efforts visant à communiquer des informations scientifiques à des profanes.

En confirmant l'intérêt des réserves de biosphère et des autres zones protégées, les trois événements d'octobre 1981, à savoir le Conseil du MAB, la conférence scientifique et l'exposition d'affiches, ont mis en évidence les problèmes complexes que pose la mise en œuvre du concept de réserve de biosphère étant donné la très grande diversité des situations et des préoccupations dans les différentes régions du monde.

ENCADRÉ III.4.9 : SCIENCE ET SOCIÉTÉ

Le MAB a cherché d'emblée à établir des liens multiples entre la science et la société – entre différents types de systèmes d'exploitation écologiques et humains, entre des scientifiques spécialisés dans toutes sortes de disciplines et, pour reprendre le terme utilisé aujourd'hui, différents groupes de partenaires.

Un projet du MAB mené sur le terrain vers la fin des années 1970 et portant sur la gestion de l'élevage dans le bassin du Waitiki (Nouvelle-Zélande) fournit l'un des premiers exemples des problèmes que posent ces liens. Dans l'île du sud de la Nouvelle-Zélande, ce bassin, d'une superficie de 1,3 million d'hectares, comprend divers types d'écosystèmes allant du sommet des montagnes à des plaines côtières. Ses herbages proviennent pour une large part du brûlage de forêts par les populations polynésiennes et sont utilisés depuis plus d'une centaine d'années à des fins d'élevage extensif par les Européens. Dans une étude de cas sur l'expérience de l'élevage dans le bassin du Waitiki, trois conclusions de Kevin O'Connor et de ses collaborateurs méritent d'être rappelées :

- Si un programme de recherche sur les interactions complexes de l'humanité avec la biosphère porte à la fois sur le passé et l'avenir, ses progrès sont plus lents mais ses prévisions pour l'action ont des chances d'être plus fiables.
- Si ce programme de recherche porte sur une large gamme d'interactions – par exemple entre lacs, montagnes, grands travaux de construction, conservation biologique, pâturages, irrigation – une planification s'inscrivant dans une perspective régionale devient inévitable.
- Si ce programme de recherche fait intervenir et intéresse la population locale, celle-ci tend à porter un regard neuf sur la science et son environnement, ainsi que sur elle-même. Le programme provoque également des changements chez les chercheurs (O'Connor *et al.*, 1984).

Le regard neuf et le nouvel élan qui s'imposaient devaient venir, en octobre 1983, du premier Congrès international sur les réserves de biosphère tenu à Minsk, Biélorussie (URSS), et organisé conjointement par l'UNESCO et le PNUE, en collaboration avec la FAO et l'UICN. Ce congrès a eu lieu à une époque de vive tension politique entre l'Est et l'Ouest et n'a pu donner tous les résultats escomptés mais, grâce à l'expérience

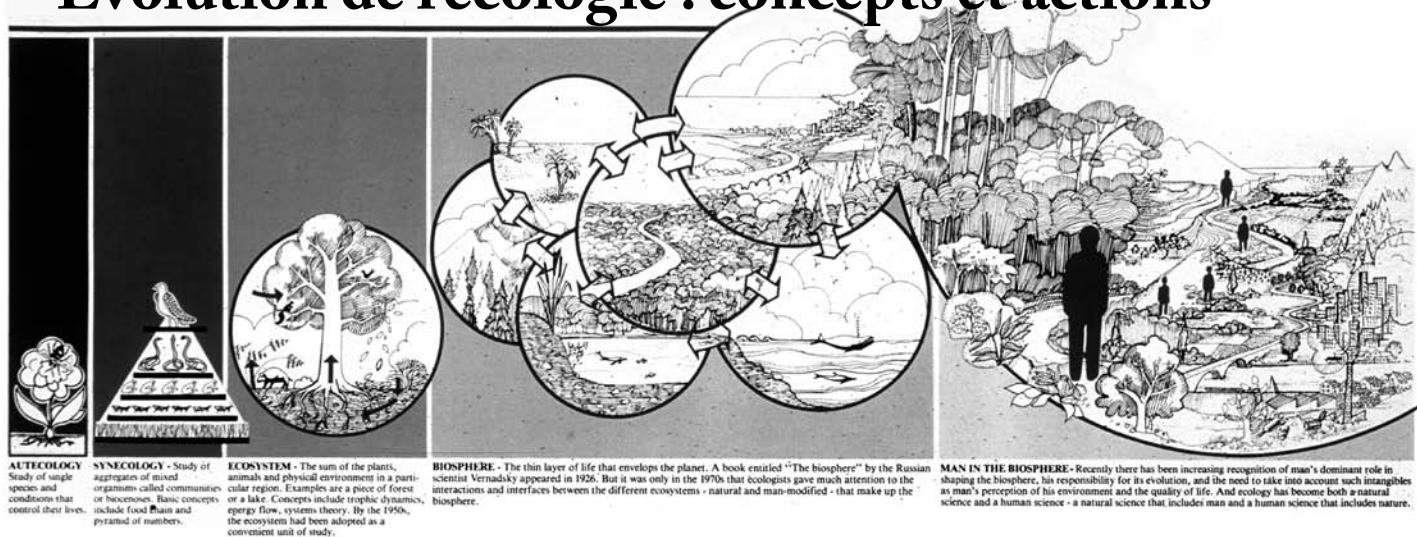
très diverse acquise dans un grand nombre de pays, il a permis de faire le point de la situation et de formuler des directives générales pour l'avenir (UNESCO-PNUE, 1984). Il a souligné les multiples fonctions des réserves de biosphère et exploré de possibles modes de fonctionnement du réseau fondés sur la complémentarité et l'échange d'informations. Il a élaboré des propositions concernant la recherche, le suivi, la formation, l'éducation et la participation locale.

Sur la base des travaux du Congrès de Minsk, il est devenu possible d'établir un Plan d'action mondial pour les réserves de biosphère (UNESCO, 1984), qui, après des consultations approfondies, a été adopté par le Conseil du MAB en décembre 1984, puis approuvé officiellement par le PNUE, l'UNESCO et l'UICN. Ce Plan d'action a constitué un tournant important dans l'évolution du concept de réserve de biosphère et fourni un cadre pour développer les multiples fonctions de ces réserves et étendre le réseau international pendant la période 1985-1989. Il comprenait 35 mesures regroupées autour des neuf objectifs fondamentaux définis au Congrès de Minsk, et portant notamment sur les défis à relever pour améliorer et élargir le réseau, développer les connaissances fondamentales nécessaires à la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique, et pour faire en sorte que les réserves de biosphère articulent mieux la conservation et le développement. Parmi les activités de suivi figuraient l'examen de la mise en œuvre du Plan d'action au niveau régional, notamment par l'intermédiaire de la Conférence européenne sur les réserves de biosphère et la surveillance écologique qui s'est tenue à Ceske Budejovice (Tchécoslovaquie) en mars 1986.

Une des propositions précises du Plan d'action a été la création d'un Groupe consultatif scientifique sur les réserves de biosphère, composé de scientifiques désignés de façon indépendante et chargés de procéder à une réévaluation du concept de réserve de biosphère compte tenu des conclusions du Congrès de 1983 et des priorités futures. Les membres du comité – qui s'est réuni à Cancun (Mexique) en septembre 1985 et à La Paz (Bolivie) en août 1986 – se sont mis d'accord sur une élaboration plus poussée du concept de réserve de biosphère et sur les critères à appliquer au choix de nouvelles réserves. Ils ont reconnu lors de leur dernière réunion que ce qui distinguait le réseau de réserves de biosphère des autres zones protégées, c'était la combinaison de trois éléments inhérents dès l'origine à la conception de ces réserves : la conservation des ressources génétiques et des écosystèmes ; un réseau international de sites servant de point focal et de base à la recherche, à la surveillance, à la formation et à l'échange d'informations ; l'établissement d'un lien entre, d'une part, le développement et, d'autre part, la recherche et l'éducation en matière d'environnement dans le cadre du MAB.

À la même époque, un Groupe consultatif scientifique général pour l'ensemble du Programme MAB créé conjointement par l'UNESCO et le CIUS s'est réuni deux fois, en 1986 et 1988. Il a notamment conclu que le Programme restait dispersé dans de trop nombreux domaines. Il fallait en même temps faire place à des innovations dans la recherche du MAB. Aussi a-t-il proposé pour elle quatre nouvelles orientations dans des

Évolution de l'écologie : concepts et actions



Une affiche de l'exposition « L'écologie en action », présentée au début des années 1980 et illustrant cinq grandes phases du développement de la science de l'écologie : de l'étude d'espèces particulières et des facteurs qui conditionnent leur vie (autécologie, à gauche) à l'homme dans la biosphère (extrême droite), en passant par les études d'agrégats d'organismes mixtes appelés communautés ou biocoénoses (synécologie) et la recherche sur les écosystèmes et la biosphère. Illustration © UNESCO.

domaines tels que les investissements économiques et la remise en état des écosystèmes terrestres et aquatiques dégradés. Ces nouvelles orientations n'ont cependant eu qu'un impact limité.

En effet, à partir du milieu des années 1980 et pendant plus d'une décennie, le MAB n'a guère pu profiter des nouvelles opportunités qui s'offraient car il a été sérieusement affecté, sur le plan technique et financier, par le retrait des États-Unis et du Royaume-Uni de l'UNESCO ainsi que par d'autres facteurs. En témoigne le fait que l'Organisation a été largement absente du débat, au sein de la communauté scientifique internationale, sur les questions liées au changement climatique mondial, du moins en ce qui concerne les écosystèmes terrestres (voir encadré III.4.10).

Les effets du retrait des États-Unis et du Royaume-Uni ont été décrits comme suit par Michel Batisse :

Bien que ces deux pays aient continué à participer au Programme MAB du fait de la coopération active de leurs comités nationaux et au maintien des réserves de biosphère et d'autres projets, ils ne contribuaient plus au budget. Qui plus est, un certain nombre de membres de la communauté scientifique – mais pas seulement – n'étaient plus convaincus de l'intérêt d'une coopération avec un programme de l'UNESCO. En même temps, plus soucieux d'être à la pointe de leur discipline qu'intéressés par les efforts interdisciplinaires moins gratifiants visant à résoudre des problèmes d'utilisation des terres, certains scientifiques se sont sentis davantage attirés par de nouvelles initiatives de recherche de pointe dont on pouvait attendre des résultats spectaculaires et une synthèse claire (Batisse, 1993).

Cela explique qu'entre le milieu et la fin des années 1980, alors que le concept de « réserve de biosphère » gagnait du terrain en tant qu'alternative à ceux de « parc national » ou autres zones protégées traditionnelles, la solidarité qui avait amené la communauté internationale à considérer les réserves de biosphère comme des sites prioritaires – pour mettre à l'essai et valider des approches d'opérations intégrées de conservation et de développement – a été ébranlée.

Malgré ces difficultés, le concept de réserve de biosphère a continué à attirer l'attention et à progresser tout au long des années 1980. Des groupes de scientifiques et de gestionnaires se sont intéressés à l'application de ce concept à des types particuliers d'unités physiographiques comme les zones côtières et les îles. Des liens ont été envisagés avec les « projets intégrés de développement et de conservation » auxquels on s'intéressait depuis peu. La philosophie et les approches sous-jacentes du concept de réserve de biosphère ont commencé à être plus largement appréciées par certains spécialistes de la conservation qui y ont vu un moyen flexible et pratique de concilier les impératifs du développement socioéconomique et ceux de la conservation. Des

ENCADRÉ III.4.10 : LE MAB ET LA QUESTION DU CHANGEMENT PLANÉTAIRE

Pour le MAB, la question du « changement planétaire » est celle de savoir « ce qui aurait pu être » ; pour certains, il s'agit d'une occasion perdue ; pour d'autres, de la nécessité de faire un choix entre des priorités difficilement conciliables.

Cette question remonte aux années 1980, lorsque trois séries de questions environnementales liées entre elles – celles du changement planétaire (en particulier climatique), du développement durable et de la diversité biologique – ont fait leur apparition dans les domaines scientifique, politique et public. La communauté scientifique a en effet joué un rôle de premier plan en appelant l'attention des responsables politiques et du public sur ces questions, dans le cadre de sa fonction sociétale de description et de compréhension de ce qui arrive au monde dans lequel nous vivons.

L'UNESCO a participé au début des années 1980 aux discussions de la communauté scientifique internationale sur les tout premiers stades d'un programme international de recherche relatif au changement planétaire, par exemple en contribuant à une conférence fondatrice organisée à ce sujet dans le cadre de la vingtième Assemblée générale du CIUS qui s'est tenue à Ottawa (Canada) en septembre 1984 (di Castri, 1985). Mais plusieurs facteurs l'ont dissuadée de s'associer au CIUS pour lancer en 1986 le Programme international géosphère-biosphère (PIGB). Certains observateurs ont pu dire que cela a notamment « fait perdre » au MAB une nouvelle génération de spécialistes de l'écologie terrestre, avec des effets qui se font encore sentir deux décennies plus tard. D'autres pourraient rétorquer qu'il était inévitable que l'UNESCO s'abstienne de devenir un partenaire actif vu la nécessité, souvent reconnue et soulignée, de se concentrer sur le MAB même, plutôt que de se lancer dans de nouveaux domaines¹.

Plus tard, plusieurs initiatives ont été prises pour établir des passerelles entre le MAB et les questions et programmes concernant le changement planétaire. En février 1989, le CIUS et l'UNESCO ont rédigé un « Protocole d'accord concernant la coopération relative au changement planétaire ». Des fonds de contrepartie ont été accordés par le Gouvernement des États-Unis et l'UNESCO pour 10 activités menées de concert par l'UNESCO et le PIGB. Ils ont notamment servi à financer des travaux concernant la fertilité des sols et le changement planétaire, l'établissement de modèles des effets de ces changements sur les savanes, et la mise en place d'observatoires de la géosphère-biosphère, et l'Union internationale des sciences biologiques (UISB) du CIUS a rendu compte des résultats obtenus dans un numéro spécial de son bulletin *Biology International*.

En 1992, le MAB-UNESCO et le projet de base du PIGB sur le changement planétaire et les écosystèmes terrestres (GCTE), ainsi que l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS), ont organisé à Ury (Fontainebleau, près de Paris) un atelier international sur la surveillance des changements à long terme des écosystèmes terrestres. Le rapport sur cet atelier a été publié (à la fois comme *Dossier n° 14 du MAB* et *Rapport n° 26 du PIGB sur le changement planétaire*) sous le titre « Vers un système mondial d'observation de l'environnement terrestre (GTOS) ». Le GTOS a ensuite pris forme sous l'égide de cinq organisations qui le coparrainaient (OMM, UNESCO, FAO, CIUS et PNUE). L'UNESCO aurait pu jouer un rôle de chef de file dans la mise en place et le développement du GTOS, mais s'en est abstenue faute de disposer des ressources nécessaires pour se doter d'une unité GTOS². Les fonctions de secrétariat ont été assumées par la FAO, qui

a créé une unité spéciale GTOS au sein de son Département du développement durable, qui venait d'être créé³.

Depuis le lancement officiel du GTOS en 1996, l'UNESCO continue à participer à ses travaux mais en restant à l'arrière-plan, par des canaux comme le Programme intégré de surveillance des réserves de biosphère (BRIM) et sa coopération avec le Réseau international de recherches écologiques à long terme (ILTER). Diverses réserves de biosphère participent dans le cadre du GTOS à des expériences sur ce réseau et à des programmes de surveillance pilotes portant notamment sur la productivité primaire nette et le carbone terrestre. Dans l'ensemble de la région Sahara-Sahel, cinq réserves de biosphère ont figuré dans la première phase d'un programme régional de surveillance appelé ROSELT (Réseau d'observatoires pour la surveillance écologique à long terme) et d'une façon plus générale, le GTOS lui-même fait partie de la famille interconnectée de la Stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) et d'une entité encore plus large, celle du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS).

Autrement, c'est un peu au coup par coup que la question du changement planétaire a été abordée dans le cadre du MAB. Dans les régions montagneuses, des plans ont été établis en 1989-1990 en vue d'une étude en collaboration sur « Le développement durable des communautés montagnardes : ressources et tourisme dans le contexte de la variabilité et du changement climatiques ». Ces propositions n'ont pas abouti, mais, plus récemment, on a effectué une série d'évaluations sur les incidences du changement planétaire pour le développement durable des réserves de biosphère des zones montagneuses.

- 1 Parmi les autres causes immédiates de la non-participation de l'UNESCO comme partenaire du PIGB figurent : (a) le fait qu'elle n'était guère à même de prendre de nouvelles initiatives transsectorielles en raison de l'existence d'initiatives intergouvernementales de longue date et de durée indéterminée dans le domaine de l'environnement (à savoir le PHI, le PICG, la COI et le MAB) ; (b) les difficultés financières et les problèmes de crédibilité causés à l'UNESCO par le retrait du Royaume-Uni et des États-Unis de l'Organisation en 1984-1985 ; (c) la difficulté pour un programme multidisciplinaire créé de longue date et de durée indéterminée, axé sur l'utilisation des ressources et la gestion de l'environnement à l'échelon local et régional (le MAB) de s'adapter à de nouvelles séries de questions mettant en jeu des échelles spatio-temporelles, des paradigmes, des technologies et des états d'esprit différents ; (d) l'absence relative, dans le domaine de l'écologie terrestre, des réseaux à grande échelle de coopération scientifique caractéristiques, par exemple, des communautés de chercheurs en météorologie et océanographie ; (e) la démission de l'UNESCO, en 1983, de Francesco di Castri, qui avait participé activement dans les années 1960 et 1970, comme chercheur et personnalité influente, aux principaux programmes internationaux de coopération scientifique portant sur l'environnement (PBI, SCOPE et MAB) ; (f) l'avis de certains membres influents du Secrétariat de l'UNESCO, pour lesquels le « changement planétaire » n'était qu'un phénomène de mode dans les milieux scientifiques et constituait d'autant moins une priorité actuelle pour une organisation intergouvernementale comme l'UNESCO qu'elle était alors dans une situation difficile ; (g) le fait que certains scientifiques très écoutés n'étaient guère disposés à s'associer à de nouvelles initiatives prises conjointement avec l'UNESCO.
- 2 C'est là un des nombreux cas où l'UNESCO a joué un rôle central dans les premières phases de la conception et du lancement, dans un domaine scientifique particulier, d'activités dont la mise en œuvre était confiée à d'autres parties disposant de ressources moins limitées.
- 3 À la FAO, un « Département » correspond à un « Secteur » à l'UNESCO. Le Département du développement durable de la FAO a été créé en janvier 1995 pour répondre à la nécessité d'adopter une approche plus globale et plus stratégique de l'aide au développement et de la lutte contre la pauvreté. Il sert de centre de référence mondial pour les connaissances et les conseils concernant les dimensions biophysiques, biologiques, socioéconomiques et sociales du développement durable.

pays ont commencé à créer des réserves de biosphère à multisites et à encourager l'établissement volontaire de liens entre de grandes unités de conservation délimitées selon des principes écologiques. Des observateurs ont souligné les dimensions éthiques et spirituelles des réserves de biosphère, la nécessité d'efforts pour permettre au public de mieux comprendre et apprécier le concept de réserves de biosphère et l'aider à y voir « des innovations au service de la coopération en vue d'un développement durable » (Engel, 1985 ; Francis, 1985 ; Kellett, 1986).

On a également assisté, du milieu à la fin des années 1980, à des modifications des matériels d'information produits dans le cadre du MAB. On a diffusé, essentiellement à l'intention de ceux qui participaient au Programme, un bulletin d'information paraissant de temps à autre, *InfoMAB*, dont 24 numéros ont été publiés entre 1984 et 1996. On a lancé une série de *Dossiers du MAB* donnant des indications sur les résultats importants des activités du MAB et présentant succinctement les actions récentes, en cours et prévues dans le cadre du Programme sur des questions précises ou dans des domaines posant des problèmes particuliers. Dix-neuf dossiers ont été publiés de 1989 à 1998. La série d'ouvrages sur l'homme et la biosphère a également été lancée pour faire connaître les résultats du MAB à un public plus large. Vingt-huit volumes ont été publiés entre 1989 et 2002, dont des études et des monographies dans des domaines techniques particuliers (comme la population et l'environnement des régions arides, la biohistoire et les interactions entre les sociétés humaines et la biosphère, et les systèmes de culture écologique en Chine) ainsi que des synthèses de projets sur le terrain (par exemple San Carlos au Venezuela, Gogol en Papouasie-Nouvelle-Guinée et Třeboň, en République tchèque, études menées en collaboration sur les écosystèmes de bouleaux de montagne nordique).

LES ANNÉES 1990 : NOUVEAUX LIENS ET CONCENTRATION PLUS POUSSÉE SUR LES RÉSERVES DE BIOSPHERE

L'appréciation croissante des réserves de biosphère dans les années 1980 a eu pour écho une observation du Conseil du MAB à sa onzième session, en novembre 1990, selon laquelle ces réserves n'avaient probablement jamais suscité un tel intérêt, malgré la qualité très inégale du réseau international (qui comptait alors 293 sites dans 74 pays) et son manque de crédibilité en tant que réseau opérationnel.

C'est dans ce contexte que le Conseil du MAB a demandé qu'un Comité consultatif sur les réserves de biosphère soit officiellement créé par l'UNESCO, afin de définir des procédures claires pour inscrire de nouveaux sites et consolider les travaux du réseau international de réserves au moment où l'ensemble du Programme MAB lui-même était examiné en vue de son adaptation à l'après-CNUED.

ENCADRÉ III.4.11 : LIENS INTERNATIONAUX ET COOPÉRATION À DES PROJETS

Compte tenu de la nature universelle de son programme de recherche, il n'est guère surprenant que le MAB ait établi de nombreux liens au fil des ans avec d'autres organismes internationaux. La nécessité de ces liens et de ces relations, reconnue officiellement dans les statuts du MAB, explique que les rapports et publications du MAB fourmillent de sigles d'organisations et de programmes. En témoigne également la gamme de questions qui ont donné lieu à une coopération concrète entre l'UNESCO et d'autres organisations collaborant avec des institutions nationales et régionales.

Au cours de la mise en œuvre du Programme MAB, de nombreux types différents de projets ont été menés en collaboration. Dans les années 1970 et au début des années 1980, en particulier, le MAB a été au cœur de plus de 40 projets réalisés en coopération avec le PNUE, qui allaient de la planification de projets à l'échelon régional et international à un bilan des connaissances, de projets sur le terrain visant à mettre à l'essai des méthodes de gestion plus efficaces des ressources à divers types d'activités de formation. D'une façon plus générale, le champ de la coopération s'est étendu de projets relativement pointus de « partenariat scientifique », menés à bien en trois à cinq ans avec une source de financement unique ou principale, à de larges cadres de coopération caractérisés par un grand nombre de partenaires et de sources de financement, collaborant en réseau à des activités complexes pendant une décennie ou plus. Parmi les questions abordées figurent la coopération Sud-Sud, la science de la biodiversité, l'éthnobotanique et l'utilisation durable des ressources végétales, la biologie et la fertilité des sols tropicaux, la survie des grands singes et la conservation des zones humides.

Le processus lié à la Conférence de Rio sur l'environnement et le développement (1992) a abouti directement ou indirectement à une prolifération de nouveaux cadres de coopération internationale sur les questions d'environnement et à un nouveau paysage d'organisations et de programmes relatifs à l'environnement et au développement durable. Cela ne pouvait que susciter toutes sortes de réactions de programmes établis d'assez longue date comme le MAB (voir encadré III.4.11). Du début des années 1990 à nos jours, de nouveaux pôles de coopération ont été établis avec des organismes tels que ceux chargés de la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique (par exemple en ce qui concerne l'approche écosystémique), de la Convention sur la lutte contre la désertification (par exemple pour ce qui est des matériels éducatifs relatifs à l'environnement), etc. De même, de nouveaux accords de coopération ont été conclus au titre d'instruments et de conventions déjà anciens comme ceux concernant le Patrimoine mondial et les zones humides (voir encadré III.4.12).

ENCADRÉ III.4.12 : PATRIMOINE MONDIAL ET CONVENTIONS DE RAMSAR

Contemporaine du MAB, la Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel est devenue l'un des principaux instruments internationaux de conservation de la nature. La Convention et les sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial relèvent du Centre du patrimoine mondial, unité autonome créée par l'UNESCO en 1992 pour assurer les services nécessaires à la mise en œuvre de la Convention. Auparavant, durant deux décennies, c'est le Secteur des sciences exactes et naturelles qui fournissait ces services pour son volet naturel¹.

Le Réseau mondial de réserves de biosphère et la Liste des sites du patrimoine mondial ont tous deux évolué à tel point qu'ils sont devenus fortement complémentaires. (Bien qu'une soixantaine de réserves de biosphère soient pour tout ou partie des sites du patrimoine mondial, les réserves de biosphère et les sites du patrimoine naturel ont des buts et objectifs, un statut juridique et des principes de gestion fondamentalement différents et ne devraient donc pas être confondus.)

La Convention sur les zones humides, couramment appelée Convention de Ramsar (du nom de la ville d'Iran où la Convention a été adoptée en 1971), est elle aussi presque contemporaine du MAB. L'UNESCO est l'organisation dépositaire de cette convention, dont le secrétariat, connu sous le nom de Bureau de Ramsar, se trouve au siège de l'UICN à Gland (Suisse)². Une soixantaine de réserves de biosphère comprennent des zones (ou en font partie) qui sont également inscrites à la Liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale, avec un Programme de travail conjoint (signé en 2002).

- 1 Jusqu'en 1992, les services nécessaires aux volets culturel et naturel de la Convention étaient respectivement assurés par les Secteurs de la culture et des sciences exactes et naturelles de l'Organisation, chaque secteur assumant alternativement la responsabilité principale de l'organisation des sessions successives du Comité du patrimoine mondial et de son Bureau. En ce qui concerne le patrimoine naturel, jusqu'en 1992, c'étaient les spécialistes du programme de la Division des sciences écologiques chargés de la promotion des réserves de biosphère qui avaient la responsabilité des services concernant le volet naturel de la Convention.
- 2 En août 2003, Peter Bridgewater est devenu Secrétaire général du Bureau de Ramsar, après avoir occupé le poste de directeur de la Division des sciences écologiques de l'UNESCO et de secrétaire du Conseil du MAB.

Dans le cadre du MAB lui-même, les travaux se sont davantage concentrés sur le concept de réserve de biosphère et sa mise en œuvre. Réuni pour la première fois en avril 1992, le Comité consultatif sur les réserves de biosphère a pris note de la spécificité de ces réserves et passé en revue des approches de leur développement futur, ainsi que les moyens d'améliorer la qualité du réseau, en abordant des questions telles que la couverture biogéographique, le zonage, les plans de gestion, le formulaire de candidature, les considérations juridiques et le rôle des réseaux régionaux pour promouvoir des perspectives comme les dimensions sociétales des réserves⁵³. La première réunion n'a

53 On peut citer par exemple un groupe de travail régional EuroMAB sur « Les aspects sociétaux des réserves de biosphère : les réserves de biosphère au service de la population », qui s'est réuni pour la première fois à Kongswinter (Allemagne) en janvier 1995. Voir Kruse-Graumann *et al.*, 1995.

pas permis de résoudre définitivement les nombreux problèmes qui se posaient, et elle est intervenue trop tard pour avoir un impact sur la formulation d'Action 21, adoptée par la Conférence de Rio de juin 1992. Il a alors été décidé que des mesures spécifiques plus énergiques s'imposaient à l'échelon international, et le Comité consultatif a fait porter l'essentiel de sa réunion d'octobre 1993 sur la réalisation de cet objectif.

La Conférence internationale sur les réserves de biosphère organisée par les autorités espagnoles à Séville (Espagne) en mars 1995 sous les auspices de l'UNESCO a joué un rôle crucial dans ce processus. L'un des résultats de cette conférence a été la Stratégie de Séville pour les réserves de biosphère, qui réaffirme la nature et la raison d'être de ces réserves et décrit les critères auxquels elles doivent répondre pour faire l'objet d'une désignation officielle. Chaque réserve de biosphère doit ainsi assurer trois fonctions complémentaires (conservation, développement et soutien logistique). Selon le contexte local, une réserve de biosphère assurera naturellement ces trois fonctions à des degrés divers, mais leur présence simultanée est obligatoire dans tous les cas. Sur le terrain, chaque réserve de biosphère doit comporter trois éléments territoriaux distincts (aire(s) centrale(s), zones tampons, et zone de transition flexible).

À sa 28^e session, en novembre 1995, la Conférence générale de l'UNESCO a approuvé la Stratégie de Séville pour les réserves de biosphère et adopté officiellement le Cadre statutaire du Réseau mondial de réserves de biosphère, qui définit les principes, les critères et la procédure de désignation de ces réserves, régit le fonctionnement général du réseau mondial et, point essentiel, prévoit que l'état des réserves de biosphère doit faire l'objet d'un examen décennal. Sans constituer un texte officiellement contraignant pour les États, ce cadre statutaire s'applique à toutes les réserves de biosphère désignées au titre du Programme MAB et constitue en fait un ensemble de « règles du jeu » (Jardin, 1996).

La résolution pertinente de la Conférence générale a invité tous les États membres à prendre ce texte en compte lorsqu'ils créent de nouvelles réserves de biosphère, et demandé au Directeur général de veiller au bon fonctionnement et au renforcement du réseau mondial conformément au cadre statutaire. En bref, ces deux documents – la Stratégie de Séville et le Cadre statutaire – constituent les textes fondamentaux déterminant et orientant l'évolution ultérieure du Réseau mondial de réserves de biosphère et des éléments qui le composent.

DE SÉVILLE (1995) À PAMPELUNE (2000) ET LA SUITE

Depuis la Conférence de Séville de 1995, de grands efforts ont été faits dans de nombreux pays pour examiner leurs réserves de biosphère à la lumière de la Stratégie de Séville et du Cadre statutaire, au niveau de chaque site comme au niveau national. Parallèlement à cette modernisation des réserves établies depuis longtemps, la période qui a suivi immédiatement la Conférence de Séville (1996-2000) a vu

quelque 63 nouveaux ajouts au réseau mondial – soit une moyenne de 12,6 nouvelles réserves par an, alors que 186 réserves avaient été créées durant les cinq premières années de désignation (1976-1980), soit une moyenne de 37,2 par an. Ces nouvelles réserves (désignées entre 1996 et 2000) correspondent davantage aux objectifs multifonctionnels souhaités. Ces critères figuraient parmi les éléments d'appréciation retenus par une réunion internationale d'experts organisée pour examiner les cinq premières années de mise en œuvre de la Stratégie de Séville (1995-2000). Cette réunion « Séville + 5 » s'est tenue à Pampelune (Espagne) en novembre 2000 et a porté sur les trois niveaux (international, national et sites) de mise en œuvre de la Stratégie de Séville.

La conclusion globale de l'ensemble du processus d'examen a été qu'avec la Stratégie de Séville et le Cadre statutaire, les réserves de biosphère étaient entrées dans une nouvelle phase de développement. Les principes et les concepts qui les sous-tendent ont continué à se propager dans un contexte international plus large, et les zones protégées sont actuellement considérées comme indissociables du développement socioéconomique⁵⁴.

Surtout, le Cadre statutaire a fourni un moyen d'encourager les responsables de la gestion des réserves de biosphère à se tenir « au courant » d'un concept évolutif, le processus d'examen périodique faisant office de mécanisme propre à favoriser les sites d'excellence aux fins de la conservation et du développement durable (Price, 2002). Ce processus d'examen périodique se traduit par l'agrandissement de réserves existantes telles que celles d'Omayed (Égypte), Babia Gora (Pologne) et Braunton Burrows (Royaume-Uni), et la suppression de la liste de certaines réserves de biosphère bien établies dans des pays comme la Bulgarie et le Royaume-Uni. Il se traduit aussi par l'adaptation plus poussée du concept de réserve de biosphère à des régions, des pays et même des sites particuliers, ainsi que par un bilan des enseignements tirés de l'application du concept en Amérique latine et aux Caraïbes (Jaeger, 2005).

En ce qui concerne l'établissement de réseaux de réserves de biosphère, on s'emploie activement, à l'heure actuelle, à encourager la création de réserves transfrontalières et à promouvoir divers types de réseaux sous-régionaux et régionaux. Dans des domaines techniques importants, ces réseaux permettent des économies qualitatives et une surveillance intégrée dans les réserves. Parmi les autres questions d'actualité figurent

54 Cette approche apparaît par exemple dans les discussions sur les réserves de biosphère lors des Congrès mondiaux de la conservation tenus à Montréal (octobre 1996), Amman (octobre 2000) et Bangkok (novembre 2004), et de la Conférence mondiale sur les zones protégées qui a eu lieu à Durban en 2003. Elle s'est traduite en outre par diverses initiatives visant à lier le concept et le Réseau mondial de réserves de biosphère à des objectifs de développement approuvés à l'échelon international, tels que les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Elle s'est également traduite par des récompenses comme la remise en 2000 du Prix Sasakawa du PNUE à Michel Batisse et, en 2001, du Prix Prince des Asturies de la Concorde au Réseau mondial de réserves de biosphère.

les modes d'appropriation ainsi que la prévention et le règlement des conflits⁵⁵ et la contribution des sites sacrés⁵⁶ à la diversité biologique et culturelle.

STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT

Étant l'un des programmes de coopération scientifique de l'UNESCO à l'échelon intergouvernemental, le MAB dispose de ses structures propres aux niveaux national et international, notamment de comités nationaux, d'un organisme international chargé de définir la politique à suivre et d'un secrétariat assurant les services nécessaires pour le programme.

COMITÉS NATIONAUX DU MAB

Le MAB est un programme de recherche basé au niveau national et doté de comités nationaux fournissant les mécanismes voulus pour animer et orchestrer les contributions nationales au programme. Idéalement, les comités du MAB rassemblent des spécialistes et des représentants de diverses disciplines et institutions gouvernementales et non gouvernementales en rapport avec les questions traitées par le MAB. Ils devraient être en mesure de mobiliser les ressources humaines et financières nécessaires pour assurer une participation nationale valable au MAB, et notamment aux initiatives de collaboration à l'échelon bilatéral, sous-régional, régional et interrégional.

Dans certains pays, ces conditions ont été plus ou moins remplies, mais il y est beaucoup plus fréquent que l'on constate un décalage entre la théorie et la pratique. Les comités nationaux du MAB manquent souvent de moyens aussi bien humains que financiers. Certains observateurs pourraient faire valoir que, dans certains pays au moins, les comités entravent la participation au MAB des scientifiques locaux plus qu'ils ne la facilitent. Quelques comités ont fini par se scléroser ou être victimes de leur inertie et marginalisés au sein de la communauté scientifique nationale et/ou du processus de décision.

55 L'atelier sur les « modes d'appropriation et de gestion de la biodiversité » a été l'un de ceux qui ont été organisés par le MAB lors de la Conférence internationale sur la biodiversité : science et gouvernance, organisé en janvier 2005 à la Maison de l'UNESCO, à Paris, sous l'égide du Ministère français de la recherche et de l'Institut français de la biodiversité (<http://www.recherche.gouv.fr/biodiv2005paris>). Voir également : Bouamrane et Ishwaran, 2005 ; Bouamrane, 2006.

56 Par exemple avec le Colloque international sur le thème « Conserver la diversité culturelle et biologique : le rôle des sites naturels sacrés et des paysages culturels », organisé en mai-juin 2005 par l'UNESCO (MAB et Centre du patrimoine mondial) et l'Université des Nations Unies (UNU) dans le cadre de l'Exposition mondiale 2005 d'Aichi (Japon). Voir également Ramakrishnan *et al.*, 1998.

CONSEIL INTERNATIONAL DE COORDINATION

Le Conseil international de coordination, composé des représentants des 34 États membres élus, est chargé d'orienter et de superviser le MAB. Comme le stipulent les statuts du Conseil, les représentants des États membres sont généralement des experts dans les domaines de l'écologie, des sciences exactes et naturelles, de l'agronomie ou des sciences environnementales ou sociales. Beaucoup d'entre eux participent concrètement à la mise en œuvre des activités du MAB. Ils sont désignés par leurs pays. Le Conseil se réunit normalement tous les deux ans.

À chacune de ses sessions, il élit les membres de son Bureau, qui se composent d'un président (voir encadré III.4.13), de quatre vice-présidents et d'un rapporteur. Ce Bureau s'acquitte des tâches que le Conseil lui confie, et se réunit généralement au moins une fois entre les sessions de celui-ci.

SECRETARIAT

Le MAB a son origine dans le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO⁵⁷. Il était peut-être inévitable que cet ancrage institutionnel crée une distorsion en ce qui concerne les disciplines représentées au secrétariat du MAB, parmi lesquelles la biologie des sols, la foresterie, l'agronomie, la biologie et la conservation de la faune et de la flore sauvages, l'entomologie, la génétique, la biologie des mangroves, etc., tendent à être privilégiées.

Cela dit, le secrétariat du MAB comprend depuis toujours plusieurs géographes qui ont joué un rôle clé en liant les sciences naturelles et les sciences sociales et en mettant l'accent sur les questions cruciales d'échelle dans la recherche sur l'environnement. Durant la première décennie du programme, des membres du Département des sciences sociales et humaines ont contribué activement à la planification et à la mise en œuvre initiale des activités du MAB. Au début des années 1980, deux postes ont été transférés du Secteur des sciences sociales à la Division des sciences écologiques et, depuis le milieu de 2005, la Division comprend deux membres ayant une formation d'économiste spécialisé en écologie et un spécialiste du droit de l'environnement.

L'équilibre des spécialisations parmi les membres du Secrétariat peut être considéré comme plus satisfaisant qu'il y a trente ans, mais il n'en reste pas moins qu'il faut arriver à fournir les services nécessaires à un programme – censé recouper toutes les sciences exactes, naturelles et sociales et ayant une forte dimension éducative – dans

⁵⁷ Dès sa gestation, le programme a été tributaire du personnel de l'entité appelée successivement Division de la recherche sur les ressources naturelles (1960-1972), Division de l'écologie et des sciences de la Terre (1972-1973), puis Division des sciences écologiques. Fin 2004, elle a pris le nom de Division des sciences écologiques et de la Terre, retrouvant ainsi, à peu de choses près, sa dénomination antérieure.

une institution structurée en secteurs de programme fondés sur des démarcations entre des disciplines qui datent du XIX^e siècle.

ENCADRÉ III.4.13 : CONSEIL INTERNATIONAL DE COORDINATION DU MAB

Présidents : domaines de spécialisation et fonctions professionnelles, durée du mandat

- François Bourlière, France (physiologie humaine et écologie des vertébrés, professeur d'université), 1971-1974.
- Arturo Gómez-Pompa, Mexique (écologie des forêts tropicales, professeur d'université), 1974-1977.
- Ralph Slatyer, Australie (écophysiologie végétale, Ambassadeur auprès de l'UNESCO, conseiller scientifique principal du gouvernement), 1977-1981.
- Balla Kéita, Côte d'Ivoire (médecine vétérinaire, ministre), 1981-1984.
- Gonzalo Halffter, Mexique (entomologie, directeur d'institut de recherche), 1984-1986.
- Li Wenhua, Chine (écologie forestière, directeur d'institut de recherche), 1986-1990.
- Tânia Munhoz, Brésil (sciences de l'environnement, directrice de l'Institut national de l'environnement), 1990-1993.
- Tomas Azcarate, Espagne (biologie, responsable de la politique environnementale), 1993-1995.
- Peter Bridgewater, Australie (écologie des zones humides, ministerial-science adviser), 1995-1998.
- Javier Castroviejo, Espagne (biologie de la conservation, conseiller auprès du gouvernement), 1998-2000.
- Mohammed Ayyad, Égypte (botanique des zones arides, professeur d'université), 2000-2002.
- Driss Fassi, Maroc (géomorphologie, professeur d'université), 2002-2004.
- Gonzalo Halffter, Mexique (entomologie, professeur d'université), 2004 à nos jours.

Secrétaires : domaines de spécialisation et durée du mandat¹

- Francesco di Castri (écologie terrestre, biologie des sols), 1971-1984.
- Bernd von Droste zu Hülshoff (foresterie, conservation), 1984-1992.
- Mohamed Skouri (agronomie, utilisation des ressources dans les zones arides), 1992-1993*.
- Pierre Lasserre (biologie côtière-marine), 1993-1999.
- Peter Bridgewater (écologie des zones humides, conservation), 1999-2003.
- Mireille Jardin (droit de l'environnement), 2003-2004*.
- Natarajan Ishwaran (biologie de la faune et de la flore sauvages, science et pratique de la conservation), 2004 à nos jours.

* Secrétaire par intérim

1 Depuis la création du Conseil, ce sont les directeurs de la Division des sciences écologiques qui exercent les fonctions de secrétaire du Conseil international de coordination du MAB.

BILAN, CONTRÔLE DE LA QUALITÉ, ÉVALUATION ET ESTIMATION

Le Conseil international de coordination du MAB et son Bureau sont chargés de veiller aux progrès et au développement du MAB. Les organes internationaux qui définissent la politique à suivre, tels que le Conseil du MAB, sont généralement conservateurs – du fait de leur composition et de leur nature mêmes – dans leurs jugements et leurs préconisations. On pourrait penser que ces organismes tendent à freiner le changement plutôt qu'à encourager l'innovation, et que leurs évaluations, plus formalistes que réelles, ne peuvent être que biaisées et subjectives. Il se peut donc que l'on ait besoin d'évaluateurs indépendants supplémentaires utilisant les critères établis pour la planification, la sélection et l'évaluation de projets pilotes et d'études comparatives déterminés.

Deux évaluations de l'ensemble du programme ont été réalisées conjointement dans les années 1980 par l'UNESCO et le CIUS. La première, en octobre 1981, a porté sur la conférence internationale et l'exposition « L'écologie en action ». La seconde a été effectuée par le Groupe consultatif scientifique général en 1986 et 1988. Parmi les principales lacunes recensées par le Groupe figuraient la dispersion des activités du programme dans un trop grand nombre de domaines, les problèmes liés à la qualité scientifique des projets, la nécessité d'une plus grande cohérence scientifique et de mécanismes pour la sélection des projets et leur évaluation efficace, le décalage persistant entre les objectifs du MAB et les ressources mises à sa disposition, et la concentration insuffisante sur des problèmes régionaux et internationaux ayant un impact interrégional significatif. En ce qui concerne les aspects positifs du programme, le Groupe a estimé qu'il avait contribué à une prise de conscience de l'interface entre l'écologie et les sciences sociales et à des recherches à ce sujet, ce qui a permis de mieux comprendre les problèmes relatifs à l'utilisation des terres et d'y apporter des solutions nouvelles.

En plus de ces deux évaluations de l'ensemble du programme, une évaluation « indépendante » a été commandée au Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE) en 1990-1991⁵⁸. Les questions examinées ont porté sur la cessation progressive des projets peu prioritaires, les stratégies de gestion, les publications, le budget, la coopération interne et externe, l'éducation et la communication. Il a été indiqué en *post-scriptum* qu'« une évaluation beaucoup plus efficace du programme serait assurée par un mécanisme d'examen permanent plutôt que par des évaluations ponctuelles comme celles faites auparavant et par l'évaluation actuelle ».

58 Document UNESCO SC.93/CONF.215/INF.2.

EN GUISE DE CONCLUSION

Le Programme MAB a été conçu à la fin des années 1960, à une époque où ce qui arrivait à notre monde vivant et à ses ressources devenait un centre d'intérêt et, de plus en plus, un sujet de préoccupation. Il a été créé comme programme interdisciplinaire de coopération scientifique au niveau intergouvernemental faisant appel à des spécialistes de sciences naturelles et sociales très diverses et axé sur des recherches visant à apporter des solutions aux problèmes de gestion des ressources et d'interaction entre les populations et l'environnement. Le programme s'est efforcé de faire participer à des activités sur le terrain différents groupes de personnes concernées par l'utilisation des terres et la gestion des ressources : scientifiques, éducateurs, responsables politiques, populations locales. Il s'est attaché à combiner la recherche sur le terrain avec la formation et l'éducation, la communication et la démonstration des résultats. En fournissant les informations et les outils nécessaires à la compréhension, il a veillé continuellement à concilier, d'une part, le caractère international que doit avoir un programme scientifique et, d'autre part, les impératifs spécifiques du développement national et les particularités des différentes régions écologiques et des divers contextes culturels. Aucune date de clôture précise n'a été fixée. D'aucuns feront valoir que cela n'a guère facilité la réalisation de ses objectifs. D'autres pourraient dire que la nature même des questions abordées par le MAB appelle des mesures de longue haleine dont le terme ne saurait être fixé.

Durant les trois décennies et demie qui se sont écoulées depuis le lancement du MAB, le monde a beaucoup changé. La scène internationale s'est considérablement transformée, en ce qui concerne les instruments et les cadres que la communauté internationale a mis en place pour s'attaquer aux problèmes d'environnement, la considération dans laquelle le système des Nations Unies est tenu, les relations entre les États et le système économique international et entre les gouvernements et la collectivité.

En tant que programme expérimental de coopération scientifique, le Programme MAB a évolué au fil des ans, se concentrant de plus en plus sur le Réseau mondial de réserves de la biosphère. En une dizaine d'années, le processus lié à la Stratégie de Séville pour les réserves de biosphère et au Cadre statutaire du réseau mondial a permis d'améliorer la qualité et la crédibilité des réserves de biosphère et, ainsi, de promouvoir les principes de gestion et de durabilité des écosystèmes. Comme l'a dit un observateur il y a plus de deux décennies : « Une réserve de biosphère n'est pas un endroit agréable, c'est une idée et une approche de la gestion. Dans un monde idéal, toutes les zones protégées seraient gérées "à la manière d'une réserve de biosphère", avec un système de zonage qui inclurait des aires centrales strictement protégées et des zones tampon, des relations institutionnalisées avec les terres et les populations environnantes, des programmes de recherche et de formation en rapport avec la gestion, et des liens avec

des programmes de surveillance nationaux et internationaux. En ce sens, il se peut que toutes les zones protégées du monde deviennent un jour elles-mêmes des “réserves de biosphère”, ou du moins qu’elles soient gérées comme telles » (McNeely, 1982)⁵⁹.

ÉPILOGUE

Cette contribution est dédiée à Michel Batisse (1921-2004) et à Francesco di Castri (1930-2005). Grâce à leur créativité et leur talent, à leur rigueur et leur charisme, ils ont contribué de façon décisive à créer et définir le Programme MAB et à susciter des réponses mondiales à la mesure des défis à relever. Ils ont l’un et l’autre laissé une marque indélébile sur le MAB comme sur les communautés internationales plus larges auxquelles ils ont beaucoup apporté.

BIBLIOGRAPHIE

- Batisse, M. 1993. The silver jubilee of MAB et its revival. *Environmental Conservation*, vol. 20, p. 107-12.
- Behrman, D. 1972. *L'homme contre ou avec la nature ?* Paris, UNESCO.
- Blair, W. F. 1977. *Big biology : the US/IBP. US/IBP Synthesis Series 7*. Stroudsburg, Penn. (États-Unis), Dowden, Hutchinson & Ross.
- Bouamrane, M. (dir. publ.). 2006. *Biodiversité et acteurs : des itinéraires de concertation*. Réserves de biosphère Notes techniques. Paris, UNESCO.
- Bouamrane, M. et Ishwaran, N. 2005. Réconcilier les intérêts. *Courrier de la Planète*, vol. 75, p. 55-57.
- Buba Himanowa. 1975. Obergurgl modèle. Un microcosme de croissance économique intéressant un secteur aux ressources écologiques limitées. *Nature et ressources*, vol. 11, n° 2, p. 11-24. [Buba Himanowa est le pseudonyme utilisé par les principaux auteurs de l'article : F. Bunnell, S. Buckingham, R. Hilborn, G. Margreiter, W. Moser et C. Walters.]
- Davis, B. W. et Drake, G. A. 1983. *Australia's biosphere reserves: conserving ecological diversity*. Canberra, Australie, Commission nationale australienne pour l'UNESCO.
- Di Castri, F. 1985. Twenty years of international programmes on ecosystems and the biosphere : an overview of achievements, shortcomings and possible new perspectives. Dans : T. F. Malone et J. G. Roederer (dir. publ.), *Global Change*, p. 314-331. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.

59 Jeffrey A. McNeely, scientifique de haut niveau à l'Alliance mondiale pour la nature, dans un numéro de 1982 du *Bulletin de l'UICN* (McNeely, 1982).

- Di Castri, F.; Baker, F. W. G.; Hadley, M. (dir. publ.). 1984. *Ecology in practice*. Vol. 1 : *Ecosystem management*, et vol. 2 : *The social reaction*. Dublin, Tycooly International Publishing Company, et Paris, UNESCO.
- Di Castri, F.; Hadley, M.; Damlamian, J. 1980. MAB : L'écologie d'un projet scientifique international : aperçus du Programme sur l'homme et la biosphère. *Impact : science et société*, vol. 30, n° 4, p. 247-260.
- . 1981. MAB : The Man and the Biosphere Program as an evolving system. *Ambio*, vol. 10, n° 2-3, p. 52-57.
- Engel, J. R. 1985. Renewing the bond of mankind and nature : biosphere reserves as sacred space. *Orion Nature Quarterly*, vol. 4, n° 3, p. 52-59.
- Francis, G. 1985. Biosphere reserves : innovations for cooperation in the search for sustainable development. *Environments*, vol. 17, n° 3, p. 23-36.
- Franklin, F. et Krugman, S. (dir. publ.). 1979. *Selection, management and utilization of biosphere reserves*. Actes d'un Colloque URSS-États-Unis, Moscou, 1976. Corvallis, Oregon, US Department of Agriculture.
- Giacomini, V. 1978. Man and the Biosphere : an amplified ecological vision. *Landscape Planning*, vol. 5, p. 193-211.
- Golley, F. B. 1992. *A history of the ecosystem approach in ecology*. New Haven, Connecticut, Yale University Press, p. 162-163.
- Halffter, G. 1980. Réserves de la biosphère et parcs nationaux : deux systèmes complémentaires de protection de la nature. *Impact : science et société*, vol. 30, n° 4, p. 269-77.
- . 1981. The Mapimi Biosphere Reserve : local participation in conservation and development. *Ambio*, vol. 10, n° 2-3, p. 93-96.
- Jaeger, T. 2005. New Prospects for the MAB Programme and Biosphere Reserves. Lessons learned from latin America and the Caribbean. Montevideo, UNESCO. Version espagnole publiée en 2005 par le Bureau de Montevideo de l'UNESCO comme Document de travail Sud-Sud 35. <http://www.unesco.org.uy/mab/documentospdf/wp35.pdf>. (Document en anglais et espagnol seulement.)
- Jardin, M. 1996. Les réserves de biosphère se dotent d'un statut international : enjeux et perspectives. *Revue juridique de l'environnement*, vol. 4, p. 375-385.
- Kellett, S. R. 1986. Public understanding and appreciation of the biosphere reserve concept. *Environmental Conservation*, vol. 13, n° 2, p. 101-105.
- King, A. et Schneider, B. 1991. *La révolution mondiale a commencé*. Conseil du Club de Rome. New York, Simon et Schuster.
- Kruse-Graumann, L.; von Dewitz, F.; Nauber, J.; Trimpin, A. (dir. publ.). 1995. *Societal dimensions of biosphere reserves : biosphere reserves for people*. MAB Mitteilungen 41. Bonn, Allemagne, Comité national du MAB.
- McAlpine, J. et Molloy B. P. J. (dir. publ.). 1977. *Techniques de sélection des réserves de la biosphère*. Rapport sur l'atelier régional de l'UNESCO. Australie et Nouvelle-

- Zélande, du 27 octobre au 7 novembre 1977. Canberra, Australie, et Wellington, Nouvelle-Zélande, Commissions nationales australienne et néo-zélandaise pour l'UNESCO.
- McCormick, J. 1995. *The global environment movement*. New York, John Wiley.
- McNeely, J. A. 1982. *Bulletin de l'UICN*, vol. 13, n° 7-9, p. 59.
- Meadows, D. H.; Meadows, D. L.; Reters, J.; Behrens, W. W. 1972. *Halte à la croissance*. Paris, Fayard, 1972.
- Nicholson, M. 1989. *The new environmental age*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- O'Connor, K. F.; Costello, E. J.; Kerr, I. G. C. 1984. Pastoral production and grassland conservation in the Waitaki, New Zealand : an appraisal of their role in a river basin approach pour land use planning. Dans : F. di Castri *et al.*, *Ecology in practice*. vol. 1, p. 344-367.
- Poore, D. 2000. Setting the scene. Dans : D. Poore (dir. publ.), *Where next? Reflections on the human future*, p. 3-11. Kew, Royaume-Uni, Royal Botanic Gardens.
- Price, M. F. 2002. The periodic review of biosphere reserves : a mechanism to foster sites of excellence for conservation and sustainable development. *Environmental science and politics*, vol. 5, n° 1, p. 13-18.
- Ramakrishnan, P. S.; Saxena, K. G.; Chetrashekara, U. (dir. publ.). 1998. *Conserving the sacred for biodiversity management*. New Delhi, Science Publishers.
- Robertson, B. T.; O'Connor, K. F.; Molloy, B. P. J. (dir. publ.). 1979. *Prospects for New Zealand biosphere reserves*. New Zealand Man and the Biosphere Report n° 2. Canterbury, Tussock Grasslands and Mountain Lands Institute, pour la Commission nationale néo-zélandaise pour l'UNESCO et le Department of Lands and Survey.
- Rössler, M. 1992. On « Man and the Biosphere » and its history : 1971-1991. Manuscrit non publié. 6 février 1992. Paris, Division des sciences écologiques, UNESCO.
- Samson, P. R. et Pitt, D. (dir. publ.). 1999. *The biosphere and noosphere reader : global environment, society and change*. Londres et New York, Routledge.
- SCEP (Study of Critical Environmental Problems). 1970. *Man's impact on the global environment : assessment and recommendations for action*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Udvardy, M. D. F. 1975. *Classification des provinces biogéographiques du monde. Contribution au Projet n° 8 du Programme sur l'homme et la biosphère de l'UNESCO*. Document hors série n° 18 de l'UICN. Morges, Suisse, UICN.
- UNESCO. 1969. *Utilisation et conservation des ressources de la biosphère*. Actes de la Conférence intergouvernementale d'experts sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère (Paris, du 4 au 13 septembre 1968). Série des recherches sur les ressources naturelles, n° 10. Paris, UNESCO.

- . 1974. *Équipe spéciale sur les critères et directives concernant le choix et la création de réserves de biosphère*. Paris, 20-24 mai 1974. Série des rapports du MAB, n° 22. Paris, UNESCO.
- . 1981. *Système d'information du MAB : réserves de biosphère*. Compilation n° 2. Paris, UNESCO.
- . 1983. *Équipe spéciale sur les méthodes et concepts d'étude des interactions entre l'homme et l'environnement, Rapport final*. Série des rapports MAB n° 55. Paris, UNESCO.
- . 1984. Plan d'action pour les réserves de la biosphère. *Nature et ressources*, vol. 20, n° 4, p. 11-22.
- . 2002. *Réserves de biosphère : des lieux privilégiés pour les hommes et la nature*. Paris, UNESCO.
- . 2003. *Cinq réserves de biosphère transfrontalières en Europe*. Notes techniques sur les réserves de biosphère. Paris, UNESCO.
- UNESCO-PNUE. 1984. *Conservation, science et société*. Contributions au premier Congrès international sur les réserves de biosphère, Minsk, Biélorussie, URSS, 26 septembre-2 octobre 1983. Organisé par l'UNESCO et le PNUE en collaboration avec la FAO et l'UICN à l'invitation de l'URSS. Deux volumes. Série Recherches sur les ressources naturelles, n° 21. Paris, UNESCO.
- Vernadsky, V. I. 1998. *The biosphere*. New York, Copernicus, Springer Verlag.
- Worthington, E. B. 1975. *The evolution of IBP*. International Biological Programme Synthesis Series. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- . 1983. *The Ecological Century : A Personal Appraisal*. Oxford, Royaume-Uni, Clarendon Press.

ROUTE PRÉCAIRE « VERS LE SUCCÈS »

Une nouvelle histoire du Programme international de géosciences

*Susan Turner*⁶⁰

INTRODUCTION

« La proposition initiale a été faite dans une lettre adressée en 1964 à 50 éminents spécialistes internationaux des sciences de la Terre, mais j'y pensais déjà depuis deux ou trois ans ou même plus, après m'être beaucoup impliqué dans l'Année géophysique internationale [1957-1958]. »

H. J. Harrington à Ed Derbyshire (correspondance du 17 juillet 2000)

En mai 1973, alors que la guerre froide sévissait entre l'Est et l'Ouest et que l'Asie et le Moyen-Orient étaient le théâtre de guerres sanglantes, 32 hommes et une femme se sont réunis à Paris pour superviser le lancement officiel d'une initiative de grande envergure visant à résoudre les problèmes du monde et à promouvoir la cohésion sociale. Le Programme international de corrélation géologique (PICG) était en marche, à la fin de près d'une décennie de durs travaux, de déceptions et de revers, y compris une avalanche et une invasion. John Fobes, alors Directeur général adjoint de l'UNESCO, a déclaré que le principal objet du PICG n'était pas seulement de diffuser la recherche géologique tant fondamentale qu'appliquée, mais aussi d'obtenir des résultats concrets. Le PICG devait être un programme de recherche scientifique visant non seulement à comprendre le fonctionnement et l'histoire de la planète, mais aussi à améliorer l'environnement humain et la recherche de ressources naturelles. Il avait un autre aspect fondamental : offrir à n'importe lequel des milliers de géologues du monde la possibilité de proposer des projets. C'est cette écoute de la base inhérente au PICG qui allait être la clé de son succès.

60 Susan Turner a été codirectrice du projet n° 328 du PICG de l'UNESCO-UISG et membre du Conseil scientifique du PICG (2000-2004). Elle est actuellement membre (depuis 2001) du Groupe consultatif d'experts de l'UNESCO pour les géoparcs.

À l'orée de la quatrième décennie d'existence officielle du PICG, l'UNESCO s'efforce plus que jamais de placer les géosciences au service de la recherche de solutions aux problèmes de l'humanité, avec des projets relatifs à l'eau et à d'autres ressources, à la géologie médicale, et à la compréhension et la réduction des risques naturels. L'objectif d'une application pratique, priorité absolue du Programme depuis ses tout débuts, a été atteint. En 2002, Ed de Mulder, président de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG), a communiqué des statistiques pour montrer toute la portée du PICG en prenant comme exemple une année type dans les trente ans d'histoire du Programme : en 1996, une quarantaine de projets étaient en cours dans 146 pays et, en moyenne, des scientifiques d'une trentaine de pays participaient à chaque projet.

Le PICG (rebaptisé Programme international de géosciences en 2003) a été approuvé à titre d'initiative conjointe du Conseil de l'UISG par le vingt-quatrième Congrès géologique international (CGI) tenu à Montréal (Canada) en 1972 et, ultérieurement, dans le courant de la même année, par la Conférence générale de l'UNESCO (voir von Braun, 1984). Comme son nom l'indique, l'étude de la Terre, ou géoscience, passe par des recherches de portée mondiale. Comme l'a fait observer sir Kingsley Dunham, ancien président de l'UISG, dans une allocution prononcée à Londres devant la London Geology Society (Dunham, 1985), l'histoire du PICG « se caractérise probablement par davantage de points de convergence et un accouchement plus douloureux que la plupart des programmes ». Chaque version publiée de l'histoire du PICG (voir Union internationale des sciences géologiques, 1969 ; Skinner, 1992) a en effet proposé une interprétation différente des débuts du programme.

La réflexion à l'échelon mondial a commencé avec les fondements de la géologie moderne au début du XIX^e siècle, et a été vigoureusement stimulée cent ans plus tard par l'hypothèse de Wegener sur la dérive des continents (Oldroyd, 1996, 2002). De nombreux géoscientifiques ont cependant dû attendre 1957 et le grand succès de l'Année géophysique internationale (AGI) (Crary, 1982 ; Wilson, 1961) pour jeter les bases structurelles d'une coopération internationale à grande échelle. Ce programme de recherche a toutefois attiré essentiellement des physiciens et des spécialistes de l'atmosphère, et de nombreux géologues ont estimé qu'il y avait beaucoup plus à faire dans le domaine de la science des masses continentales. Telle est l'origine des premières tentatives de déploiement d'un effort de recherche géologique au niveau mondial. Le lancement d'un programme de ce type au sein de l'UNESCO a été évoqué pour la première fois à Paris lors de la session de 1964 de la Conférence générale.

À l'autre bout du monde, le géologue H. J. « Larry » Harrington, qui avait participé à l'exploration de l'Antarctique durant l'AGI, rêvait audacieusement d'un programme de recherche géologique mondial plus complet et de plus longue durée (Harrington, 1991). Il jugeait particulièrement nécessaire d'étudier l'hémisphère Sud, relativement peu connu, grâce à un échange de géologues avec ceux de l'hémisphère Nord. La plus grande partie des ressources et du personnel était concentrée dans les pays occidentaux

« riches », tandis que les quelques scientifiques des pays en développement et des pays du Sud manquaient de moyens pour étudier la géologie classique de l'Europe. Du fait des travaux qu'il avait effectués sur l'ancien « Gondwana », Harrington, à l'instar de nombreux géologues formés dans l'hémisphère Sud (voir Le Grand, 1988), a reconnu que l'on pouvait faire progresser considérablement les connaissances en y vérifiant l'hypothèse de la dérive des continents. Il a commencé à créer un réseau en écrivant à un grand nombre des plus éminents géoscientifiques de l'époque, et notamment au Président du Conseil international pour la science (CIUS), puis au Secrétaire général de l'UISG, en leur soumettant une proposition relative à un effort de recherche au niveau mondial. Ces ouvertures ont abouti en 1965 à la formation – à la demande du Secrétaire général de l'UISG nouvellement élu, William Peter van Leckwijck – d'un comité spécial australien chargé d'approfondir le concept de programme international de recherche géologique (Harrington, 1994a ; Derbyshire, 2001 ; Turner et Harrington, 2002 ; Turner, 2003).

La jeune équipe de géologues australiens a alors fourni plusieurs années de dur travail pour mettre en place la structure de base et fixer les objectifs théoriques du programme de recherche soutenu par l'UNESCO et appelé à connaître la plus grande réussite en formulant une proposition transmise à l'UISG en 1966. De récentes recherches historiques ont fait la lumière sur les origines du document fondateur du PICG (dont le nom officiel a été utilisé pour la première fois en mars 1967), qui avaient été largement oubliés (Turner, 2003). L'UISG a repris telle quelle la plus grande partie du plan australien pour le soumettre au vingt-troisième CGI. Ce congrès, prévu à Prague (Tchécoslovaquie) en 1968, a malheureusement dû être annulé à cause de l'invasion soviétique (Schneer, 1995 ; Winder et Schneer, 1971). Une seconde phase d'expérimentation par un comité de planification intérimaire a suivi et un document final sur le PICG a été publié en 1972.

Le PICG a pris sa forme définitive cette année-là, lorsque la collaboration entre l'UNESCO et l'UISG a commencé pour de bon, permettant une mise en œuvre du programme assez analogue à celle d'aujourd'hui, l'UNESCO s'occupant des détails opérationnels et administratifs et l'UISG servant de guide scientifique et faisant appel à l'arbitrage des meilleurs géoscientifiques du monde. Le premier Conseil scientifique de 15 membres du PICG, présidé par sir Kingsley Dunham (Royaume-Uni) – E. M. Fournier d'Albe représentant l'UNESCO et Simon van der Heide, l'UISG –, a lancé environ 28 projets tirés de 92 propositions. Pour une organisation intergouvernementale comme l'UNESCO, le fait de s'associer à une union scientifique non gouvernementale pour engager une action conjointe dans le cadre d'un programme de recherche d'aussi grande portée était un saut dans l'inconnu.

En 2004, plus de 300 projets avaient été achevés et 500 étaient en voie d'être acceptés. De nombreux travaux importants dans le domaine des géosciences, en particulier au niveau international, ont été exécutés par les participants au PICG en vue

de résoudre des problèmes importants pour l'humanité. De nombreuses publications ont été produites – avec un budget annuel qui n'aurait pas suffi à un ménage occidental moyen.

PREMIÈRE TENTATIVE

Le comité de planification australien se composait de huit à dix membres âgés d'une quarantaine d'années, qui constituaient
 « un groupe remarquable, jeune et productif.
 Ils savaient ce qu'il fallait faire et comment le faire efficacement et à peu de frais, et il s'est avéré qu'ils avaient raison ».

H. J. Harrington à Ed Derbyshire (correspondance du 17 juillet 2000)

Un accord de principe relatif au lancement d'un programme géologique a été formulé lors des sessions de 1964 et 1965 de la Conférence générale de l'UNESCO, en lien avec l'UISG pour la seconde. Le progrès des connaissances géologiques était le but poursuivi, avec l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Ces organismes avaient déjà pris des mesures pour promouvoir la normalisation de la terminologie, de la nomenclature et des méthodes cartographiques, ainsi que pour encourager la recherche et l'échange d'informations scientifiques sur les problèmes géologiques clés, en particulier dans les pays en développement. Au moins un colloque et une expédition ont par exemple été prévus pour mettre en corrélation les granits d'Afrique de l'Ouest (UNESCO, 1965). Ces activités visaient à établir des corrélations et comparaisons intercontinentales et internationales. L'UNESCO et l'UISG envisageaient un nouveau programme global de ce genre pour remplacer le Projet relatif au manteau supérieur et remettre les géosciences au premier plan. Après tout, près d'une décennie s'était écoulée depuis l'AGI. Les propositions de Harrington à l'UISG – ainsi que d'autres formulées ultérieurement par les Australiens – ont servi de base. L'UISG a pris son temps pour assimiler la proposition soumise par Harrington au milieu de 1966. Après deux ans de travaux par le comité australien, la Conférence générale a été saisie, à sa session de novembre 1966, d'une recommandation relative à un programme international de recherche basé sur la corrélation. Van Leckwijck y participait en qualité d'observateur de l'UISG pour encourager le lancement de ce programme à titre d'initiative conjointe. Des consultations approfondies en vue de la préparation du PICG ont commencé en 1967.

Le Comité UNESCO-UISG de coordination du Programme international de corrélation géologique se composait (en 1967) d'éminents géoscientifiques du monde entier, de responsables d'études, de représentants d'universités et d'académies. Un Comité *ad hoc* officiel de l'UISG pour le PICG a été formé et s'est réuni à Prague du 26

au 28 octobre 1967. Ce groupe a travaillé sur un projet de proposition de PICG destiné au prochain Congrès géologique international (CGI).

Vladimir Zoubek, du Service tchécoslovaque, a accueilli le vingt-troisième CGI à Prague en août 1968. On a commencé, le 8 août, à effectuer une quarantaine d'excursions sur le terrain préalables à la conférence, mais juste après le début de celle-ci, le 20 août, les tanks soviétiques faisaient irruption dans la ville (voir Schnee, 1995), entraînant du même coup l'annulation d'une grande partie des travaux prévus, notamment de la discussion et du vote relatifs à la proposition de PICG présentée cette année-là à la réunion du Conseil. Van Leckwijck a organisé une brève réunion informelle à son domicile d'Anvers (Belgique) avant la fin d'août, pour prendre une décision sur ce qu'il convenait de faire ensuite.

L'APRÈS-PRAGUE

« Il s'est évidemment passé beaucoup de choses en coulisses entre Prague et Budapest. »

W. B. Hartland à Ed Derbyshire (correspondance de 2000)

La réunion de planification suivante a eu lieu du 11 au 16 septembre 1969 à Budapest (Hongrie). C'est là qu'a été prise la première mesure *officielle* tendant à la création du PICG (Speden, 1970). Cette réunion préparatoire d'experts – convoquée par l'UNESCO en collaboration avec l'UISG – a rassemblé près d'une centaine de géologues de 35 pays. Budapest a été choisie parce que le Service géologique hongrois fêtait son centième anniversaire. Un document de travail du PICG (SC/PICG/3) à diffusion restreinte y a été produit (*ibid.*, p. 25). L'« accent [a été mis] alors sur la corrélation temporelle puisque les relations à l'histoire de la Terre sont importantes dans toutes les branches de la géologie » (*ibid.*, p. 5). Les experts se sont mis d'accord sur six divisions, introduites par des exemples :

1. clarification des principes, de la terminologie et des procédures stratigraphiques;
2. application et évaluation des méthodes de corrélation temporelle;
3. définitions types des principales unités de l'échelle chronostratigraphique mondiale;
4. promotion des méthodes quantitatives et du traitement des données concernant la corrélation géologique;
5. étude des modes de répartition dans le temps et dans l'espace des événements géologiques;
6. étude de la genèse des gisements économiques par rapport aux autres événements de l'histoire de la Terre.

De nouvelles techniques ont été évoquées : datation radiométrique, nouveaux concepts en biostratigraphie, « traitement automatique », et méthodes quantitatives pour obtenir un degré supérieur de précision et d'exactitude. L'auteur du document de l'UNESCO a prédit que l'on accorderait toute l'attention voulue à de nouveaux types de projets de corrélation importants, en particulier à ceux ayant un caractère interdisciplinaire ou provenant de milieux extérieurs à l'organisation actuelle. Mais cela s'est-il effectivement produit ? Il n'était toujours pas fait mention de la révolution de la tectonique des plaques alors en cours. Il n'était pratiquement pas question du débat qui faisait rage à l'époque sur la dérive des continents car les discussions étaient dominées par la « vieille garde », dont la plupart des membres étaient opposés à tout ce qui rappelait cette hypothèse. Speden, à qui on doit pratiquement le seul témoignage d'un jeune « observateur extérieur », fut assez horrifié de voir à quel point ils versaient dans l'autosatisfaction. Il n'était manifestement pas le seul à l'être puisque certaines corrections ont été faites au stade du document final dont la structure a repris une grande partie du document initial.

1972 - LE PICG DÉMARRE

La Conférence intergouvernementale d'experts chargés de préparer un Programme international de corrélation géologique a eu lieu à la Maison de l'UNESCO à Paris en octobre 1971, conformément à la résolution 2.321 adoptée par Conférence générale de l'UNESCO à sa 16^e session. Des délégués de 51 États membres, d'organisations du système des Nations Unies et d'organisations non gouvernementales (ONG) ont été accueillis par le Directeur général, René Maheu. Cette réunion devait porter sur les buts et objectifs du PICG, préciser les procédures à suivre et établir un projet de programme. Quatre groupes de travail scientifiques ont chacun établi un rapport, un cinquième s'occupant de la structure, de la coordination et de l'exécution du PICG prévu. Un projet devait initialement avoir une durée de huit ans, avec un examen au bout des cinq premières années (UNESCO, 1971).

Devant la Conférence intergouvernementale d'experts chargés de préparer le PICG organisée en 1971, le président de l'UISG a déclaré qu'il était évident pour tous ceux qui connaissent la situation qu'il fallait absolument assurer la corrélation appropriée des données des sciences de la terre à une échelle véritablement internationale. Les délégués ont évoqué l'« explosion démographique » et la demande croissante de biens de consommation et d'énergie dans les pays aussi bien développés qu'en développement. Les géologues devaient répondre à ce besoin en améliorant les méthodes de projection grâce aux progrès des connaissances géologiques, la corrélation géologique étant prise au sens le plus large. Ces connaissances géologiques étaient également censées faciliter l'aménagement des zones rurales et urbaines. Des normes et définitions universellement acceptées étaient nécessaires, en particulier une corrélation internationale, de même

qu'une approche à long terme (comme Harrington avait été le premier à le suggérer) et une flexibilité permettant de faire place à de nouvelles orientations s'il y avait lieu.

En raison du manque de géologues dans certaines régions du monde et du petit nombre de spécialistes de certains domaines, on a été amené à reconnaître que, même si l'éducation de base ne faisait pas partie du PICG, il était important d'organiser des ateliers plus spécialisés et des réunions sur le terrain, en particulier dans les pays en développement. Il a été recommandé de créer un Conseil et des comités scientifiques parallèlement à des comités nationaux, un secrétariat et des groupes de travail pour les projets ainsi que d'élaborer des directives et des procédures pour chacun d'eux. Des liens ont été établis avec d'autres programmes de l'UNESCO et des ONG, sans aucun engagement financier de leur part. Le projet de descriptif du PICG qui en est résulté en 1971 a été finalement « un compromis judicieux », liant la science fondamentale aux résultats appliqués dont avaient besoin les responsables politiques et les communautés.

1972-2005

« Nous devons maintenant manger ensemble
la mauvaise mouture du PICG préparée par d'autres...
J'espère que nous y parviendrons. »

Vladimir Zoubek à Brian Hartland (correspondance du 23 juin 1972)

Philip Abelson (1913-2004), président de l'UISG, et Simon van der Heide, secrétaire général, ont apporté le descriptif du PICG à la réunion du Conseil lors du vingt-sixième CGI tenu à Montréal. Dans son rapport à l'Académie des sciences d'Australie, Glaessner a annoncé joyeusement que ce descriptif avait été adopté et qu'il allait lui-même s'impliquer personnellement à l'avenir. À la fin de 1972, la Conférence générale de l'UNESCO a finalement donné son feu vert, estimant à juste titre que les sciences de la Terre

doivent dégager des principes généraux de l'analyse et de la compréhension des phénomènes régionaux qui peuvent se manifester le plus nettement dans des parties du globe très éloignées, et que la corrélation géologique peut donner lieu à une évaluation des méthodes et des principes d'étude et, au sens large du terme, peut être un important moyen de repérer des ressources nouvelles et d'accroître celles qui sont déjà connues (UNESCO, 1972).

La révolution des sciences de la Terre alors en cours (Hallam, 1973; Le Grand, 1988) avait permis de formuler des programmes de recherche réalistes. Les deux organisations parrainant le Programme ont approuvé des statuts pour le Conseil du

PICG. Le Directeur général et le président de l'UISG ont ensuite chargé 15 éminents géoscientifiques de mettre en place des comités scientifiques et d'encourager et évaluer les premiers projets officiels.

D'emblée, les fondateurs ont fixé un cadre de domaines primordiaux (par exemple le temps, la terminologie, le Précambrien) (encadré III.5.1). Le Conseil a imposé l'application des directives nécessaires. Parmi les principaux résultats obtenus par

ENCADRÉ III.5.1 : DOMAINES DE RECHERCHE PRIORITAIRES INITIAUX DU PICG

On trouvera ci-après la liste des quatre thèmes de recherche définis à l'origine par les comités de planification – le premier Conseil du PICG et les Comités scientifiques qui, au début des années 1970, ont préfiguré les groupes de travail du PICG d'aujourd'hui. Il est à signaler que la Division IV a cessé d'être un thème majeur, alors que les processus terrestres jugés importants dans la conception initiale sont passés au premier plan du programme du Groupe de travail sur la tectonique :

- I. Le temps et la stratigraphie : principes, méthodes et définitions.
- II. Principaux événements spatio-temporels et ce qu'ils impliquent dans les processus de l'environnement : étude des processus géologiques.
- III. Répartition spatio-temporelle des gisements minéraux et relation entre leur formation et d'autres processus géologiques.
- IV. Méthodes quantitatives et traitement des données : normalisation, géomathématiques.

Dans le cadre de ces quatre domaines prioritaires pour les projets – sur lesquels les efforts et les ressources limitées du PICG devaient être concentrés – et pour parvenir rapidement à des résultats susceptibles de contribuer à atteindre les objectifs initiaux du programme, les thèmes supplémentaires suivants ont été retenus :

A. Méthodes de détermination de la chronologie et corrélation

1. Évolution de l'écorce terrestre, en particulier précambrienne.
2. Le quaternaire et son importance pour déterminer l'environnement de l'être humain.

B. Sources d'énergie et minéraux.

Les lignes directrices du PICG se lisent maintenant comme suit :

Le PICG poursuit quatre grands objectifs généraux :

- mieux comprendre les facteurs géoscientifiques qui régissent l'environnement mondial afin d'améliorer les conditions de vie de l'humanité ;
- mettre au point des moyens plus efficaces de recenser et d'évaluer les ressources naturelles en minéraux, énergie et eaux souterraines ;
- améliorer la connaissance des processus et des concepts géologiques au moyen d'études corrélatives en de nombreux points du globe ;
- améliorer les normes, les méthodes et les techniques de recherche.

le PICG, en lien avec les sous-commissions de l'UISG, figure l'accroissement de la couverture et de l'exactitude de l'échelle géochronologique (par exemple avec la revue *Épisodes*). À mesure que des géologues plus jeunes proposaient des projets et devenaient eux-mêmes membres du Conseil et des Comités scientifiques, on a commencé à se rendre compte de l'exactitude des idées relatives à la dérive des continents et aux mouvements des plaques. Des comités nationaux ont été créés (environ 102 pour la première année, approximativement), et le Conseil du PICG s'est réuni pour la première fois en mai 1973. Des thèmes ont été définis : Ordonner le passé : affiner le calendrier géologique ; Le commencement : évolution de l'écorce ancienne ; L'habitat humain : son environnement géologique ; Les besoins humains : énergie et minéraux.

Le principal problème des premières années a été le manque de fonds. Il y a eu d'autres difficultés mineures dues à des jalousies ou à des conflits. Certains souhaitaient étendre l'opération à d'autres programmes de recherche, comme celui qui a succédé au Projet sur le manteau supérieur, mais, pour la première fois dans l'histoire, des milliers de géologues du monde entier coopéraient. Qui plus est, parmi eux figuraient des spécialistes de pays en développement et de l'hémisphère Sud qui avaient généralement été exclus du monde scientifique aux XIX^e et XX^e siècles.

La première année, 92 propositions de projet ont été reçues, dont près de 30 ont été approuvées dans les trois premières divisions (mais pas la quatrième) (Petranek, 1974 ; *Corrélation géologique*, 1973, n^{os} 1, 2). Les géologues d'Afrique, ainsi que de nombreux pays en développement ou de petits pays ont mis du temps à apporter leur contribution, et l'on a donc pris conscience de la nécessité d'accroître la publicité. Le mécanisme des réunions régionales (notamment celles du Conseil et des comités scientifiques) a été important, mais les possibilités ainsi offertes ont toujours été limitées par des contraintes financières. Des « superprojets »⁶¹ ont exploité les besoins croissants en engrais et fait intervenir un grand nombre de pays en développement si bien qu'un travail considérable a été accompli par des milliers de géologues de plus de 80 pays.

FINANCEMENT

L'austérité financière est une caractéristique du PICG. On dit que les fonds alloués par l'UNESCO et l'UISG sont multipliés par 50 ou 200 grâce à son programme si les chefs de projet sont habiles (Seibold, 1988). Parmi les sources de financement figurent les commissions nationales pour l'UNESCO et les subventions des comités du PICG accordées directement par les gouvernements ou par l'intermédiaire des académies ou services nationaux de géologie. Les participants des pays où existe un système de subventions en bénéficient manifestement. Pourtant, en 2005, le principal problème

61 Par exemple, le projet 32 : Corrélations stratigraphiques entre bassins sédimentaires dans la région de la CESAP (Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique), et le projet 156 : Phosphorites du Protérozoïque-Cambrien.

était de trouver les fonds nécessaires à l'achat de billets d'avion pour participer à des réunions à l'autre bout du monde. Comme en 1972, les bourses de recherche, tant institutionnelles qu'individuelles, soutiennent les efforts effectivement déployés. Toutefois, si les responsables politiques veulent véritablement en avoir pour leur argent et non se contenter d'illusions, ils devraient examiner la plupart des projets du PICG. Alors que l'AGI a disposé pendant trois ans de 50 000 scientifiques bénéficiant d'un financement se montant à des milliers de dollars, le PICG a survécu, comparativement, avec, comme on le dit familièrement, des « cacahuètes ».



© UNESCO. Photo : Shergold-Cook

Le premier atelier de terrain et séminaire international du Programme international de corrélation géologique sur les « Phosphorites du Protérozoïque-Cambrien » s'est tenu près du mont Isa (Australie) en 1978, avec pour codirecteurs John Shergold (au centre) et Peter Cook (à l'extrême droite).

Anders Martinsson a été témoin de l'accouchement laborieux du PICG et a lancé la revue *Corrélation géologique*, mais, dès 1976, il était mécontent de son mode de financement. C'est de cette même question que l'on avait parlé le plus en coulisses lors du vingt-cinquième CGI, à Sydney (Australie) en 1976 (Turner, 2003). Il en est résulté des changements considérables, avec une diminution des déplacements des membres du Conseil et des Comités scientifiques, puis (après l'examen de 1994) l'abandon des Comités scientifiques, en faveur d'un rôle mixte pour le Conseil. D'une façon générale, les montants accordés n'ont pas suivi l'inflation et ont été fortement réduits ces dernières années.

THÈMES

Les hommes qui ont finalement mis au point le programme PICG de l'UNESCO-UISG ont tout d'abord identifié un certain nombre de priorités et de thèmes auxquels ils s'intéressaient particulièrement à la fin des années 1960 et dans les années 1970 (voir encadré III.5.1), à savoir l'importance de l'exactitude et de la définition de la nomenclature pour la corrélation, stratigraphique ou autre; l'identification des processus géologiques; l'évaluation et la découverte de minéraux présentant un intérêt économique; et le Précambrien. Ces thèmes sont encore d'actualité aujourd'hui, bien que la récente suppression du mot « corrélation » montre peut-être que l'on a cessé de mettre l'accent sur les projets géologiques de base traditionnels. Il est à noter qu'un document soumis en 1966 à l'UISG par le Comité *ad hoc* australien avait notamment pour objet de vérifier l'hypothèse de la dérive des continents, et que l'un des premiers projets, le PICG 3, a poursuivi dans la même voie. Les processus terrestres en général constituent maintenant un fondement majeur de beaucoup de projets. En 1987 s'est ajouté un nouveau sous-thème, les géosciences du Quaternaire et la survie humaine. De plus, cette même année, le Conseil a été invité par la Conférence générale à examiner les « nouvelles approches et tendances futures en matière de géologie et de prospection minière ».

LES GÉOSCIENCES AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

Une directive officielle concernant une nouvelle priorité a été formulée par le Conseil et l'UNESCO, après la première grande évaluation, réalisée en 1993, et les propositions de projets utiles à la société devaient recevoir un accueil favorable. L'accent était ainsi mis à nouveau sur la fonction sociétale que devaient obligatoirement avoir les projets, comme le confirmait le sous-titre « La géoscience au service de l'humanité » (Brown, 1994).

Comme on l'a vu, les projets avaient toujours eu une motivation et des applications pratiques. La Division III du Comité scientifique avait toujours été orientée vers des résultats concrets et immédiats en matière d'évaluation des ressources minérales et énergétiques, y compris des ressources en eau. Plus de 70 projets sur environ 300 (en 2004) comportaient des éléments d'application. L'un des premiers projets les plus importants était celui de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) qui couvrait une région s'étendant de la République islamique d'Iran, du Pakistan et de l'Inde jusqu'aux pays du Pacifique occidental. L'étude des bassins sédimentaires de cette vaste zone était axée sur les ressources en pétrole. La CESAP contribue à une prospection et une exploitation rationnelles grâce à une approche uniforme de l'histoire géologique et de sa représentation dans des cartes et sections graphiques comparables, sur la base d'une norme de corrélation elle-même

uniforme. La télédétection – qui fait maintenant l'objet de son propre programme conjoint, ainsi que de l'actuel Projet 474 du PICG (Images en profondeur de l'écorce terrestre) – a commencé en 1976, avec le Projet 143 (Télédétection et prospection des ressources minérales), qui a évolué avec les progrès de la technologie des satellites.

PUBLICATIONS

C'est la production scientifique plutôt que les taux de citation qui constitue la référence d'un projet du PICG, celle qui découle de réunions effectives au titre du Programme étant la plus recherchée : les actes d'un colloque, une série de résumés et/ou de livrets-guides et de cartes constituent le résultat le plus courant. Beaucoup de ces publications portent le logo représentant un marteau-piqueur et sont maintenant accessibles sur l'Internet. Des catalogues récapitulatifs ont été établis par l'UNESCO (1980, 1984), et des listes figurent dans *Corrélation géologique*. En 1988, E. Seibold, président de l'UISG, s'est vanté d'une production de 40 000 publications, et les projets valables font en moyenne l'objet d'un millier de publications pendant les cinq années de leur mise en œuvre. C'est en raison de cette productivité que le Royaume-Uni et les États-Unis ont continué à apporter leur concours financier (et autres) au PICG, même lorsque leur gouvernement s'est retiré de l'UNESCO. Les premiers sites Web du PICG ont commencé à apparaître au début des années 1990, et une recherche récente a révélé que l'on comptait plus de 5 500 sites consacrés à des projets du PICG.

EXAMENS ET ÉVALUATIONS

On a régulièrement publié des rapports de synthèse sur les résultats scientifiques du PICG dans la revue *Corrélation géologique* (encadré III.5.2) (voir von Braun, 1984; Kaddoura, 1980), mais aucune analyse globale de la façon dont les connaissances ont été diffusées auprès du public, des responsables politiques ou de l'industrie. La réunion générale sur le thème « Huit ans de PICG » (tenue lors du vingt-sixième CGI à Paris) était censée servir de plate-forme pour des commentaires, critiques et bilans du PICG, selon le Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles, A. Kaddoura (on avait tiré des enseignements d'une prestation médiocre au vingt-cinquième CGI). A. Kaddoura a félicité les géologues collaborant au niveau international de leur persévérance, voire leur entêtement. « Malgré tous les obstacles matériels, politiques et psychologiques », ils sont parvenus « à des objectifs rarement atteints par d'autres, à savoir un partenariat, un dialogue et un consensus, d'une part, et des recherches, des mises en question et des essais, d'autre part ». Cela s'est traduit par des avancées dans de nouveaux domaines intellectuels et physiques. Son avis :

Continuez ! Soyez satisfaits de ce qui a été accompli, mais ne vous endormez pas sur vos lauriers, ni avec nous (UNESCO/UISG), ni avec vous-mêmes. La reconnaissance internationale se mesure non pas aux montants modestes de nos divers contrats pour la formation à la recherche géologique, l'examen des travaux effectués, etc., c'est plutôt aux réactions que le PICG suscite que nous voudrions la voir mesurée (Kaddoura, 1980).

A. Kaddoura a également souligné l'écart croissant existant entre les détenteurs du savoir et les autres. Après avoir demandé pendant deux décennies que soit effectué le premier examen par les pairs *indépendants*, Skinner (1992) a analysé en profondeur le PICG, qui a « dépassé de loin les espérances de ses fondateurs ». Selon lui, les résultats du programme se répartissaient en trois grandes catégories : mise au point de meilleures méthodes de découverte et d'évaluation des ressources ; meilleure compréhension des événements géologiques et des processus terrestres qui influent sur les activités humaines ; normalisation de la terminologie et des procédures de recherche et développement de nouvelles méthodes de corrélation. Nous pourrions ajouter à cela le premier objectif de Harrington : trouver des moyens de mettre à l'épreuve d'importantes hypothèses nouvelles.

ENCADRÉ III.5.2 : LA REVUE *CORRÉLATION GÉOLOGIQUE*

Cette publication A4 avec sa couverture jaune aisément reconnaissable a rempli la fonction de « porte-parole » pour le PICG. Le premier numéro de la revue annuelle *Corrélation géologique* a été produit en 1973, conjointement avec l'Union internationale des sciences géologiques. Lors de l'élaboration du programme de coopération à la recherche du PICG, il a été jugé nécessaire, à la première réunion du Conseil, en mai 1973, de publier les rapports des réunions annuelles du Conseil et des Comités scientifiques, ainsi que tous les rapports annuels sur les projets. Anders Martinsson (alors en charge du Comité des publications de l'UISG) a assumé la responsabilité de la mise au point rédactionnelle des premiers numéros de la revue, qui a été conçue de manière à toucher tous les nouveaux comités nationaux du PICG, alors en plein essor, ainsi que les participants aux projets. Le logo bien connu du PICG (un marteau-piqueur) a illustré la couverture à partir du deuxième numéro. Les premières années, la revue présentait les résultats des projets, mais ils ont ensuite également fait l'objet de publications spéciales.

La revue a même parfois, en particulier en 1992, comporté plusieurs articles de fond de membres du Conseil consacrés, pour la majorité d'entre eux, aux résultats importants et à la méthodologie des projets et des activités contribuant au programme PICG de l'UNESCO. À ce jour, 32 numéros ont été publiés par l'UNESCO en anglais et français.

RÉSULTATS

« Tout compte fait... c'est bien. »

Brian Hartland à Ed Derbyshire (correspondance du 22 mars 2000)

Le PICG a joué un rôle de plus en plus important dans l'élaboration d'idées, d'essais et de concepts se rapportant à la tectonique terrestre et la solution de problèmes affectant directement l'humanité sans se heurter à des obstacles liés aux frontières politiques ou nationales. Les travaux et publications scientifiques, qui se comptent par milliers et portent sur plus de 250 projets menés en coopération dans le monde entier justifient amplement le maintien de l'appui gouvernemental au programme UNESCO-UISG. Des projets de recherche qu'on laisse se dérouler librement au lieu de les axer sur une mission déterminée inspirent et motivent la coopération internationale, offrant aux scientifiques toute latitude de jouer un rôle moteur en collaborant avec des collègues d'autres pays et en contribuant à faire en sorte que les gouvernements facilitent cette collaboration. Un appui aussi bien gouvernemental que non gouvernemental à tous les niveaux reste nécessaire pour promouvoir les géosciences, comme l'ont bien montré les séismes et tsunamis récents. Toutes les activités liées à l'industrie primaire reposent sur la recherche géologique fondamentale. Les thèmes importants pour la survie de l'humanité occupent une place de premier plan dans le programme actuel. Une autre directive nouvelle des Divisions des sciences de la terre et de l'eau de l'UNESCO concerne l'enseignement des sciences de la terre, que l'on encourage actuellement dans le cadre du PICG et de l'assistance de l'UNESCO aux géoparcs. Ce sont encore les seuls moyens permettant à de nombreux géoscientifiques de se rendre dans des pays étrangers et d'y effectuer des recherches. Bien que tous les objectifs initiaux aient été largement atteints, le PICG ne fait pratiquement l'objet d'aucune publicité en dehors de l'UNESCO et de l'UISG, ce dont s'est plaint Martinsson dès 1974. L'UNESCO a préféré des articles internes contrôlés mettant l'accent sur des projets clés.

Les documents et articles à caractère moins scientifique concernant les travaux et l'avancement des projets du PICG sont utiles et parfois irremplaçables pour les médias, les responsables politiques et les historiens de la science auxquels ils montrent comment les différents chefs de projet ont su récolter les fruits de leurs propositions. Une grande partie des propositions et publications initiales est conservée dans les archives de l'UNESCO ; d'autres sont dispersées dans des archives du monde entier. Des compilations spéciales ont été publiées par la Chine, la République tchèque et la Hongrie à l'occasion du trentième anniversaire et des listes ont été établies au niveau national (voir Turner, 2003). Les rapports de tous les chefs de projets sont également disponibles dans *Corrélation géologique*.

Depuis 2002, de nombreux documents concernant les origines du PICG (Période 1, 1964-1972) ont été retrouvés dans des bibliothèques, des archives et des collections particulières. De nombreuses personnes ayant participé au lancement du PICG ou aux activités de ses premières années ont été contactées et interrogées personnellement, et leur témoignage constitue une première histoire orale du programme. Cette première phase (Turner, 2003) offre un exemple de ce que Johnson et Buckley (1988) ont appelé les « politiques opaques » de l'époque, lorsque, par ses conseils et son influence, une petite coterie (en l'occurrence, quelques membres du Comité national des sciences géologiques de l'Académie des sciences d'Australie et de la direction de l'UISG) a « manipulé » la proposition initiale à leur convenance. Ces quelques individus ont trouvé intéressantes les idées exprimées et encouragé la proposition d'un « Projet relatif aux continents austraux » pour l'incorporer dans le projet complet de descriptif PICG.

Au cours de la phase de planification (1969-1974), le Conseil et les Comités scientifiques se sont efforcés de contrôler les recherches effectuées, ce qui a presque empêché tout progrès. Après 1976, heureusement, les idées de la base ont prévalu, et les tensions dues au fait que près de la moitié des fonds alloués avait servi à financer le processus d'évaluation se sont dissipées. Cette tendance s'est poursuivie en 1995 puisque le nombre de membres du Conseil et des Comités scientifiques a été ramené de 43 à 16 (avant de remonter à 20 actuellement pour le Conseil). Le mandat normal des membres a été fixé à quatre ans au lieu de six précédemment (par exemple en 1994). Toutefois, à moins d'être directement subventionnés par des États membres et des gouvernements, de nombreux géologues ont toujours du mal à obtenir un financement suffisant pour effectuer des recherches au titre du PICG, en particulier dans l'hémisphère Sud. La « tyrannie de la distance » prévaut encore, comme lorsque Harrington a conçu pour la première fois son idée dans les années 1960.

De 1972 à 2004, un travail considérable a été accompli par des milliers de géologues le plus souvent sans que leur mérite soit reconnu. *Corrélation géologique* offre la seule histoire des objectifs des projets, des fruits de la coopération et des réalisations scientifiques. Les dossiers de l'UNESCO ne sont pas si instructifs, et il faudrait s'adresser à chaque chef de projet pour savoir si des archives ont été constituées. Compte tenu de l'état alarmant dans lequel sont aujourd'hui les archives universitaires, il est probable que rien ne subsistera dans quelques années. De plus, depuis plus d'une dizaine d'années, beaucoup de travail a été accompli par courrier électronique, ce qui ne permettra pas de conserver la trace de l'exécution des projets au quotidien.

Le PICG a été une entreprise – et même une expérience – extrêmement importante de coopération entre scientifiques. Ce programme n'a encore aucun équivalent. Il a montré que c'est la coopération plutôt que la concurrence qui est à l'origine d'une science saine et éthique, souvent avec des résultats immédiats (colloques, publications, cartes et livrets-guides – et même articles de vulgarisation et sites Web – suivent rapidement

une fois qu'un projet a démarré). Il reste encore à donner plus de publicité aux travaux effectués, mais avec l'avènement de la Toile, ce processus est déjà enclenché.

En trente ans, le PICG a apporté d'importantes contributions à nos connaissances en sciences de la Terre, qui vont d'une compréhension approfondie des modalités et des raisons des phénomènes d'expansion et de recul des déserts aux bases de données relatives à l'ensemble de la planète qui indiquent les types et degrés de concentration des éléments chimiques de la surface terrestre indispensables à l'agriculture, à l'industrie et à la santé humaine. L'une des activités les plus récentes porte sur l'impact de la géologie et du milieu naturel sur la santé humaine et animale. À l'heure actuelle, plusieurs travaux du PICG sont consacrés au « changement climatique et à la désertification », et à « la structure, la tectonique et la dérive des continents », ce qui montre que le Conseil scientifique ne commande pas des projets, mais s'en tient à son attitude traditionnellement réactive.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Les objectifs fixés initialement n'ont pas changé : les projets du PICG doivent être adaptés aux principaux objectifs scientifiques et pratiques du programme ; ils doivent répondre à une demande mondiale, continentale ou régionale ; avoir de préférence un caractère multi- ou interdisciplinaire ; ils passent par une action internationale et facilitent une compréhension commune entre des spécialistes venus de cultures et pays différents ; ils se traduisent non seulement par des avantages à long terme pour la science et l'humanité, mais aussi, et chaque fois que possible, par des résultats pratiques à court terme qui renforceront les capacités dans les pays (notamment en développement). Le PICG a toujours été souple et d'un bon rapport coût-efficacité et peut le rester.

En général, les avantages d'une participation au PICG pour un scientifique l'emportent de loin sur les difficultés inhérentes à la distance et/ou au manque cyclique de fonds et d'emplois. Toutefois, la suppression des cours de géologie et (en particulier) de paléontologie dans les universités et les pressions économiques incitant à n'effectuer des travaux que pour de grosses sommes d'argent provoquent une coupure entre les générations, de sorte que les jeunes participants se font de plus en plus rares. On s'est attaqué à ce problème en 2003 en offrant un Programme pour jeunes scientifiques consistant en projets de trois ans de portée plus limitée destinés à encourager des jeunes à mettre leurs compétences à l'épreuve. Du fait de ces lacunes, les scientifiques chevronnés ont aussi du mal à obtenir l'appui de leurs institutions qui est nécessaire pour entreprendre ce type de travaux internationaux à titre gracieux. Les codirecteurs de deux des trois projets acceptés en 2003 étaient des scientifiques au chômage ou indépendants. Tous les chefs australiens de projets récents qui ont été de grandes réussites (selon les critères du Conseil scientifique du PICG) étaient à la retraite ou en préretraite. Le concours financier des comités nationaux du PICG qui permet d'assurer

la participation de certaines personnes aux réunions est donc indispensable. Les crédits annuels au niveau international ou national n'ont cependant pas augmenté en plus d'une décennie et ont maintenant un « pouvoir d'achat » réduit. Il n'est pas inutile de signaler que, dans la mesure où, aujourd'hui, beaucoup de programmes de recherche ont pour principe de faire participer des pays en développement et, souvent, d'y organiser leurs conférences, les pressions financières s'intensifient, ces pays s'étant adaptés à l'économie de marché en pratiquant (pour l'hébergement, les excursions sur le terrain, etc.) des prix sensiblement plus élevés qu'il y a une décennie.

À long terme, comme l'a fait observer Seibold (1988), la corrélation la plus importante qu'a encouragée le PICG est celle des personnes. C'est littéralement par milliers que se comptent les contacts humains qui n'auraient jamais pu s'établir autrement. C'est là un aspect social ou culturel de la démarche scientifique qui est parfois oublié. Comme le savent bien les chefs de projet, lorsque l'on réunit un certain nombre de scientifiques pour « plancher » sur une idée ou un problème, on peut obtenir beaucoup plus de résultats qu'en communiquant par lettre ou par courriel. La clé du succès du PICG et de son rôle futur, c'est qu'il a été construit autour de l'être humain et pour lui.

BIBLIOGRAPHIE

- Abelson, P. 1973. A new international programme. *Science*, vol. 182, n° 4108, p. 119.
[Editorial on International Geodynamics Programme.]
- Babuska, V. 1997. Rapport du Secrétaire du PICG pour 1996. *Corrélation géologique*, vol. 25, p. 7-11.
- Bally, A. W. et Bharadwaj, D. C. 1983. General stratigraphic projects : Summary. Dans : Bally et Hoover (dir. publ.), p. 15-16.
- Bally, A. W. et Hoover, L. (dir. publ.). 1983. IGCP – Science resources and developing nations : a Review and a look into the future. Dans : *Corrélation géologique*, numéro spécial de septembre.
- Bally, A. W.; Bharadwaj, D. C.; Cooray, P. G.; Cordani, U. 1983. Science, resources, and the developing nations : a review and a look into the future. Dans : Bally et Hoover (dir. publ.), p. 11-15.
- Bassett, M. G. (dir. publ.). 1978. IGCP scientific achievements : 1973-1978. *Corrélation géologique*, numéro spécial de septembre.
- Behrman, D. 1979. IGCP – A trip to planet Earth. *The Australian Geologist*, vol. 24, p. 11.
- Bouckaert, J. 1990. William van Leckwijck. Dans : C. C. Gillespie et F. L. Holmes (dir. publ.), *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 18, Suppl. 2. New York, Scribner's, p. 948-49.

- Brett, R. et Schmidt-Thomé, M. 1994. International geological science cooperation : the role of UISG. *Episodes*, vol. 17, n° 4, p. 118-120.
- Brown, M. 1994. IGCP and UNESCO review the International Geological Correlation Programme (IGCP). *Episodes*, vol. 17, n° 1 et 2, p. 24-25.
- Cook, P. J. et Shergold, J. H. 1982. Simply super. *UNESCO Review*, n° 6, mars, p. 15-18.
- Corrélation géologique*. 1973. n° 1-32. Paris, UNESCO.
- Crary, A. P. 1982. International Geophysical Year : its evolution and US participation. *Antarctic Journal of the United States*, vol. 17, n° 4, p. 1-6.
- De Mulder, E. 2002. Rapport du Président de l'UISG. *Corrélation géologique*, n° 30.
- Derbyshire, E. 2000. The cheapest geoscientific show on Earth. *The Geoscientist*, vol. 10, n° 2, février, p. 14.
- . 2001. L'aspect changeant du PICG : une remarque du Président. *Corrélation géologique*, n° 29, p. 12-13.
- Dunham, K. C. 1985. Presidential address. Proceedings of the London Geological Society for 1985. Londres, London Geological Society, p. 1-5.
- F. H. 1975. Obituary for Peter van Leckwijck (1902-1975). Geological Society, Londres, Rapport annuel pour 1975. Londres, London Geological Society. [Auteur probable : Frank Hodgson.]
- Frick, C. 1994. North-South cooperation in geological science : what to expect in the twenty first century. *Episodes*, vol. 17, n° 4, p. 123-25.
- Hallam, A. 1973. *A Revolution in the Earth Sciences : from continental drift to plate tectonics*. Oxford, Royaume-Uni, Clarendon Press, 127 pages.
- Harrington, H. J. 1991. The scientific objectives of the IGY years. Dans : Branagan, Gibbons et Williams (dir. publ.), *The geology of Antarctica, First and Second Edgeworth David Day Symposia, Abstracts*. Sydney, Australie, the Edgeworth David Society, Université de Sydney, p. 113-15.
- . 1994a. The Australian origins of the IGCP (Programme international de corrélation géologique). Douzième Convention géologique d'Australie, Perth, septembre 1994. *Geological Society of Australia, Abstracts*, n° 37, p. 166.
- . 1994b. The International (Geological) Correlations Project : how it started, what happened to it and why. Dans : D. F. Branagan et G. H. McNally, *Useful and curious geological enquiries beyond the world : Pacific-Asia historical themes*. Nineteenth International INHIGEO Symposium, Sydney, Australie, 4-8 juillet 1994. Sydney, INHIGEO, p. 59-62.
- Harrington, H. J.; Dickins, J. M.; Campbell, K. S. W. (dir. publ.). 1966. International Union of Geological Sciences Proposed Southern Continents Project. Note explicative établie et envoyée le 31 mai 1966 (datée de juin). Canberra, Basser Library.
- Harrison, J. M. 1978. The roots of IUGS. *Episodes*, vol. 1, p. 20-23. www.iugs.org.

- Hedberg, H. D. 1969. Circulaire 23, Sous-Commission internationale de classification stratigraphique, p. 11-16.
- Hollingworth, S. E. 1962. Our society and geological sciences. *Quarterly Journal of the Geological Society*, Londres CXVIII, n° 472, décembre 1962, p. 455-472.
- Jackson, A. et Barraclough, D. 1998. Contemporary use of historical data. In: Good and Gregory (dir. publ.), *Sciences of the Earth : an encyclopedia of events, people and phenomena*. 2 vol. New York et Londres, Garland Press, Taylor & Francis, p. 115-117.
- Johnson, R. et Buckley, J. 1988. The shaping of contemporary scientific institutions. Dans : R. W. Home (dir. publ.), *Australian science in the making*. Sydney, Australie, Cambridge University Press, p. 374-398.
- Kaddoura, A. 1980. Huit ans de PICG. Allocution du Sous-Directeur général pour la science. *Corrélation géologique*, n° 16, p. 7.
- Le Grand, H. 1988. *Drifting continents and shifting theories : the modern revolution in geology and scientific change*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press, 313 pages.
- Martinsson, A. 1973. Première session du Conseil du PICG, Paris, 22-25 mai 1973. *Corrélation géologique*, n° 1. SC/MD/37 UISG-UNESCO-PICG (septembre). Paris, UNESCO, 25 pages.
- . 1974. Editor's column. Programme international de corrélation géologique. *Lethaia*, vol. 7, p. 171-172.
- . 1976. Editor's column: Stratification in international geology. *Lethaia*, vol. 9, p. 459-462.
- Mason, A. 2002. International Geological Congress : Prague 1968. *Geological Society of New Zealand Historical Studies Group Newsletter*, n° 25, septembre, p. 27-30.
- Millbrooke, A. 1998. International Geophysical Year. Dans : G. Good (dir. publ.), *Sciences of the Earth : an encyclopedia of events, people and phenomena*, vol. 2. New York et Londres, Garland Press, Taylor & Francis.
- Oldroyd, D. R. 1996. *Thinking about the Earth : a history of ideas in geology*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 410 pages.
- . 2002. *The Earth inside and out : some major contributions to geology in the twentieth century*. Londres, Geological Society of London, 369 pages.
- Petranek, J. 1974. La première année du Programme international de corrélation géologique. Allocution prononcée lors de la réunion du Conseil (en avril à Vienne), datée du 11 juillet 1974. *Corrélation géologique*, vol. 2, n° 4.
- Programme international de corrélation géologique (PICG). 1967. Rapport du Comité *ad hoc*. Comité pour le Programme international de corrélation géologique. Prague, 26-28 octobre 1967, 5 pages + 2 pages d'appendice. Paris, UNESCO.
- . 1980. Agenda General Meeting : Eight years of IGCP. 15 juillet 1980, Paris, vingt- sixième CGI. Document SC/GEO/541.13.1. Paris, UNESCO.

- Reinemund, J. A. et Watson, J. V. 1983. Achievements of the International Geological Correlation Programme as related to human needs. Dans : Bally et Hoover (dir. publ.), 1983, p. 9-11.
- Ronner, F. 1974. The meaning et purpose of IGCP. *Nature et ressources*, vol. 10, n° 2, p. 27-28. Paris, UNESCO.
- Seibold, E. 1988. Allocution de E. Seibold, président par intérim de l'UISG. *Corrélation géologique*, n° 16, p. 7.
- Schneer, C. J. 1995. The geologists at Prague : August 1968. History of the International Union of Geological Sciences. *Earth Sciences History*, vol. 14, n° 2, p. 172-201.
- Skinner, B. J. 1992. Scientific highlights of two decades of international cooperation at the grass roots level. *Episodes*, vol. 15, n° 3, p. 200-203.
- Skinner, B. J. et Drake, C. L. 1987. An unacclaimed success story. *Geotimes*, n° X, novembre, p. 11-13.
- Speden, I. G. 1970. International Geological Correlation Programme. *Geological Society of New Zealand Newsletter*, n° 28, mars, p. 25-31. [Rapport de la réunion du PICG à Budapest, avril 1969.]
- Truswell, E. 1997. La stratigraphie au service de la société. Allocution prononcée à l'occasion du vingt-cinquième anniversaire du Conseil scientifique du PICG. *Corrélation géologique*, n° 25, p. 12.
- Turner, S. 2003. History of Australian involvement in UNESCO-IUGC IGCP : the early years. Rapport à la Commission australienne pour l'UNESCO, sur l'utilisation d'une subvention accordée par le Ministère des affaires étrangères et du commerce, Brisbane, Australie, 64 pages.
- Turner, S. et Harrington, L. 2002. Thirtieth anniversary of IGCP. *The Australian Geologist*, vol. 123, juin, p. 31-32.
- UNESCO. 1964. Actes de la Conférence générale de l'UNESCO, 13^e session, Paris. 306 pages. UNESCO, Résolutions.
- . 1965. Sciences géologiques. *Nature et ressources*, vol. 1, n° 1-2, juin.
- . 1967. Comité consultatif pour les recherches sur les ressources naturelles, Deuxième session, Paris, 20-27 juin 1967, Programme international de corrélation géologique. Document UNESCO/AVS/NR/235, Paris, 31 mars 1967. 7 pages + annexe. Paris, UNESCO.
- . 1969. Un programme international de corrélation géologique. *Nature et ressources*, vol. 5, n° 4, décembre, p. 2-7.
- . 1971. Le Programme international de corrélation géologique. *Nature et ressources*, vol. 7, n° 4, décembre, p. 4-10.
- . 1972. Rapport final. Conférence intergouvernementale d'experts pour la préparation d'un Programme international de corrélation géologique (PICG). Paris 19-28 octobre 1971. UNESCO SC/MD/28, mai, 35 pages.

- . 1973. Programme international de corrélation géologique : Première session du Conseil. *Nature et ressources*, vol. IX, n° 3, juillet-octobre 2.
- . 1975. Directives aux chefs de projets, *Corrélation géologique*. n° 12, 5 pages. Paris, UNESCO.
- . 1994. *Nature et ressources*, vol. 30, N° 3 et 4, numéro spécial sur le PICG. Les géosciences et le partenariat : Le programme international de corrélation géologique (PICG) au cours de la période 1988-1993. Paris, UNESCO, 48 pages.
- PICG UNESCO AGI. 1980. Catalogue PICG 1973-1979. Foreword by IGCP Secretariat. Paris, UNESCO. 184 pages. IGCP [couvre les projets 1 à 164].
- .1984. IGCP Catalogue II. 1978-1982. Foreword by IGCP Secretariat. Paris, UNESCO, p. i- xix + 790 pages. [va jusqu'au projet 197].
- Union internationale des sciences géologiques (UISG). 1969. Histoire du Programme international de corrélation géologique. Document SC/PICG/3 établi pour la réunion de Budapest de 1969. *UISG Newsletter*, vol. 18-19.
- Von Braun, E. 1984. Twelve years of IGCP. *Pangaea Geonews*, n° 2, juin, 3 pages.
- Wilson, T. J. 1961. *IGY: The Year of the New Moons*. Avant-propos de Lloyd V. Berkner. Londres, Michael Joseph Ltd, 352 pages.
- Winder, C. G. et Schneer, C. J. 1971. Premature termination of the Twenty-third International Geological Congress, Prague, août 1968. Douzième Congrès International d'histoire des sciences, Paris, 1968, Actes 1971, VII, p. 56-58.

L'ULTIME FRONTIÈRE

L'UNESCO dans l'espace extra-atmosphérique

*Robert Missotten*⁶²

L'IMPLICATION de l'UNESCO dans des activités spatiales remonte au début des années 1980. Elle a été liée, au départ, à l'intérêt que l'Organisation porte depuis longtemps à l'utilisation des technologies modernes dans le cadre d'une

62 Robert Missotten est membre du personnel de l'UNESCO depuis le début des années 1980 et est actuellement Secrétaire du Programme international de corrélation géologique (PICG) de l'UNESCO-UISG et chef de la Section d'observation de la Terre de la Division des sciences écologiques et de la Terre.

approche intégrée de la gestion des ressources naturelles ainsi que de la planification environnementale.

PROGRAMME D'APPLICATIONS GÉOLOGIQUES DE LA TÉLÉDÉTECTION

Le Programme d'applications géologiques de la télédétection (GARS) a été lancé par la Division des sciences de la Terre de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG) en 1984, après la mise en œuvre réussie du projet intitulé « Développement d'une méthodologie relative à l'utilisation des données de télédétection obtenues par Landsat pour la prospection des ressources minérales » (1976-1982) du Programme international de corrélation géologique (PICG). Le Programme GARS a pour but d'évaluer la valeur et l'utilité des données de télédétection pour la recherche géologique et d'aider des instituts des pays en développement à acquérir et appliquer les technologies modernes dans leurs travaux de recherche.

La première phase du Programme GARS a été entreprise dans un certain nombre de pays d'Afrique (Botswana, Burundi, Éthiopie, Swaziland, Ouganda, République-Unie de Tanzanie et Zambie) de 1985 à 1999. Les recherches ont été centrées sur l'amélioration de la cartographie lithologique dans les zones à végétation dense par l'utilisation de données multicateurs et de systèmes d'information géographique (SIG). Ces travaux ont abouti à la mise au point d'une méthodologie de cartographie géologique de base pour l'évaluation et l'exploration des ressources minérales en terrain inaccessible.

La deuxième phase du Programme GARS s'est déroulée en Colombie de 1988 à 1994. Elle a porté sur la cartographie des risques de glissement de terrain et a fait appel à des données optiques ou obtenues par radar et SIG. Les capteurs radar étant capables de voir à travers les nuages et la pluie, la fusion des données satellitaires permet de surveiller les glissements de terrain pendant la saison des pluies. Cette méthodologie vise à améliorer considérablement les mesures afin d'atténuer l'impact des glissements de terrain.

La troisième phase du Programme GARS a été centrée sur les risques naturels d'origine géologique tels que les tremblements de terre, les éruptions volcaniques, les glissements de terrain et l'érosion des sols. Aux Philippines, les volcans Bulusan, Mayon, Pinatubo et Taal ont servi de sites expérimentaux de 1995 à 2001 pour la mise au point d'une nouvelle méthode de cartographie des risques volcaniques, à l'aide de données optiques et thermiques ou de données radar et SIG. À l'issue de chaque phase du programme, des ateliers ont été organisés à l'intention des géoscientifiques locaux à des fins de transfert des connaissances et des technologies, et des programmes de formation ont été établis en collaboration avec les partenaires du programme, à savoir le BGR

(Allemagne), le CNES (France), la ASC (Canada), l'ESA (France), l'ITC (Pays-Bas), la JAXA (Japon), le MRAC (Belgique) et la NASA (Etats-Unis)⁶³. Le programme GARS se poursuit dans le cadre du Programme IGOS sur le thème des géorisques.

PROGRAMME IGOS SUR LES GÉORISQUES

La Stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) est un partenariat d'organisations internationales qui s'intéressent à la question des changements de l'environnement planétaire. Ses partenaires sont les systèmes mondiaux d'observation (SMOC, GOOS, SMOT)⁶⁴, et les organisations internationales qui les parrainent, à savoir le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CSOT) et les programmes scientifiques et de recherche internationaux sur le changement climatique mondial. Parmi les thèmes actuels d'IGOS figurent les océans, le cycle du carbone, les géorisques, le cycle de l'eau et la chimie de l'atmosphère, avec pour thème annexe les récifs coralliens.

Lors du Sommet mondial pour le développement durable qui s'est tenu en Afrique du Sud en 2002, il a été reconnu que les systèmes internationaux d'observation conjointe satellitaire, aérienne et *in situ* aidaient les pays à mieux se préparer aux phénomènes d'ordre géologique et géophysique et à en atténuer les effets. En 2003, une étude sur le thème des géorisques a été réalisée par le British Geological Survey, l'Agence spatiale européenne et l'UNESCO, qui a abouti à la publication d'un rapport recommandant des mesures axées sur les quatre objectifs stratégiques suivants : renforcement de la capacité mondiale de mitigation des géorisques ; amélioration de la cartographie, du suivi et des prévisions sur la base des observations par satellite et au sol ; renforcement de l'état de préparation ; utilisation de produits d'information intégrés sur les géorisques et modèles de géorisques améliorés et, enfin, promotion de l'adoption à l'échelle mondiale des meilleures pratiques de gestion des géorisques. Ce rapport a été adopté par le troisième Sommet de l'observation de la Terre qui s'est tenu à Bruxelles (Belgique) en février 2005 et a fait de la gestion des catastrophes une partie intégrante du plan décennal de mise en œuvre du Système des systèmes mondiaux d'observation de la terre (SSMOT).

Le SSMOT a pour but d'assurer des observations complètes, coordonnées et soutenues du système terrestre pour améliorer la surveillance de l'état de la Terre, mieux comprendre les processus terrestres et mieux prédire le comportement du système terrestre par des observations *in situ*, aériennes et spatiales. Le SSMOT devrait

63 Institut fédéral pour les géosciences et les ressources naturelles (BGR), Centre national d'études spatiales (CNES), Agence spatiale canadienne (ASC), Agence spatiale européenne (ESA), Institut international pour l'échange d'informations en géoscience et sur l'observation de la terre (ITC), Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA), Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC), et National Aeronautic and Space Administration (NASA).

64 Système mondial d'observation du climat (SMOC), Système mondial d'observation de l'océan (GOOS) et Système mondial d'observation terrestre (SMOT).

fournir en temps opportun les informations globales à long terme de qualité nécessaires pour permettre la prise de décisions avisées et accroître les bénéfices apportés à la société, initialement dans les domaines suivants : catastrophes naturelles ou causées par l'homme; facteurs environnementaux affectant la santé et le bien-être humains; ressources énergétiques; variabilité et changement climatiques; ressources en eau; écosystèmes terrestres, côtiers et marins; agriculture et désertification; et biodiversité.

ENCADRÉ III.6.1 : GESTION DES RESSOURCES EN EAU

La technologie spatiale est utilisée pour établir une carte de la répartition et de la disponibilité de l'eau, mesurer l'impact des sécheresses et des inondations et recueillir des informations sur les modes d'utilisation de l'eau dans des domaines tels que l'agriculture. Dans le cadre du Programme hydrologique international (PHI), un partenariat a été établi avec le programme TIGER de l'Agence spatiale européenne, dans le but de soutenir les efforts de développement de l'Afrique en fournissant des informations d'origine spatiale pertinentes pour la mise en valeur et l'exploitation des ressources en eau. Cette coopération – appelée TIGERSHIP (Partenariat international espace-hydrologie) – met l'accent sur l'intégration de la technologie spatiale et des informations d'origine spatiale dans les programmes nationaux de développement institutionnel et de renforcement des capacités, en vue d'une meilleure gestion des ressources en eau en Afrique.

GESTION INTÉGRÉE DES ÉCOSYSTÈMES ET DES RESSOURCES EN EAU EN AFRIQUE

L'application de la télédétection à la gestion intégrée des écosystèmes et des ressources en eau en Afrique a été le thème d'un projet transversal des Secteurs de la science et de l'éducation pendant deux exercices biennaux successifs (2002-2003 ; 2004-2005). Des institutions intersectorielles participent à ce projet – notamment des ministères de l'eau, des terres, des forêts et des écosystèmes côtiers, ainsi que des universités, des centres de recherche et des ONG dans 12 pays africains (Afrique du Sud, Bénin, Botswana, Côte d'Ivoire, Guinée, Guinée équatoriale, Mozambique, Niger, Nigéria, République démocratique du Congo, Sénégal et Zimbabwe).

SURVEILLANCE DES SITES DU PATRIMOINE MONDIAL ET DES RÉSERVES DE BIOSPHERE

Une « initiative ouverte » a été lancée par l'UNESCO en 2002 avec plusieurs agences spatiales (ESA, CSA, CONAE [Agence spatiale argentine], NASA, JAXA, etc.) pour aider les pays en développement à surveiller et préserver les sites du patrimoine mondial. Les activités sont étendues depuis peu aux réserves

de biosphère. Cela a été extrêmement utile à l'UNESCO pour démontrer la contribution que les technologies spatiales peuvent apporter à la conservation, ainsi que pour créer des capacités locales de compréhension et d'utilisation de ces technologies au niveau des sites. Il s'agit essentiellement de doter les directeurs des sites d'une capacité opérationnelle d'utilisation des technologies spatiales qui les mettent à même d'en faire usage au quotidien et surtout d'inclure les données et les informations voulues dans leurs rapports, conformément aux engagements pris dans le cadre de la Convention du patrimoine mondial et du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB).

PROGRAMME D'ÉDUCATION SPATIALE

Les participants à la Conférence mondiale sur la science qui s'est tenue à Budapest (Hongrie) en 1999 ont lancé un appel à l'amélioration de l'enseignement scientifique à tous les niveaux, par la mise au point de nouveaux programmes d'études et de nouvelles méthodes d'enseignement qui permettent de répondre à l'évolution des besoins éducatifs et à l'émergence de technologies nouvelles. De même, la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE-III, Vienne, Autriche, 1999) a souligné la nécessité d'améliorer les possibilités d'éducation et de formation dans le domaine de la science et de la technologie spatiales et de mieux faire comprendre au public l'importance de ces dernières pour la sécurité et le développement humains. Pour faire suite à ces recommandations, il a été lancé en 2002 un Programme d'éducation spatiale (SEP) qui met l'espace à l'honneur et s'en sert pour susciter un intérêt accru pour les questions scientifiques et inculquer à la jeune génération la connaissance des technologies les plus récentes issues des défis et des découvertes du nouveau millénaire. Le SEP vise à faire en sorte qu'une plus grande place soit donnée aux questions et disciplines concernant l'espace à l'école et à l'université (en particulier dans les pays en développement) et à ce qu'elles soient mieux intégrées aux programmes d'enseignement, ainsi qu'à sensibiliser tant les décideurs que le grand public aux bénéfices que peuvent apporter les activités spatiales au bien-être de leurs sociétés et au développement durable de leurs pays. En se concentrant sur les trois domaines liés à l'espace – à savoir la science spatiale, le génie spatial/aéronautique et les applications de la technologie spatiale –, le SEP devrait concourir à la formation de la prochaine génération de spécialistes de l'espace, tels qu'astronautes, astronomes, roboticiens, ingénieurs structure, informaticiens, physiciens, etc.

Pour atteindre ces objectifs, le SEP développe, coordonne et met en œuvre des activités de diffusion et de renforcement des capacités comme l'organisation/le parrainage de stages de formation d'enseignants, l'élaboration de matériels pédagogiques, l'organisation d'événements spatiaux, des ateliers d'application

des technologies spatiales, etc., en coopération avec des agences spatiales et des institutions s'occupant de questions en rapport avec l'espace, telles que l'Agence spatiale européenne, Eurisy, l'Université internationale de l'espace, la NASA, la National Space Society, le Centre spatial norvégien (et le NAROM), le Bureau des affaires spatiales de l'ONU, etc. L'UNESCO est membre des groupes de travail sur l'éducation et le renforcement des capacités du Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CSOT), du Comité de la recherche spatiale (COSPAR), de la Fédération internationale d'aéronautique (IAF) et de l'Association latino-américaine pour la télédétection (SELPER).

Un volet important du Programme d'éducation spatiale est l'initiative BRiSSU (dont l'objet est d'introduire l'éducation à l'espace à l'école et à l'université), qui s'efforce d'atteindre un maximum d'élèves/étudiants et d'enseignants/éducateurs aux différents niveaux de l'enseignement (primaire, secondaire, supérieur) dans un pays donné à un moment donné. À cette fin, on organise dans le pays des ateliers d'éducation spatiale dans plusieurs domaines, au cours desquels des experts donnent des conférences et présentent des démonstrations de projets concrets et des meilleures pratiques éducatives, et fournissent des informations sur les moyens pédagogiques et les réseaux existants. À l'issue des ateliers, un programme spatial national pilote est défini avec le concours et les conseils des experts et soumis à l'UNESCO, qui aide à établir des partenariats et à trouver des organismes donateurs. Le programme spatial national sert ensuite de feuille de route pour la conduite d'activités spatiales dans le pays et, finalement, l'introduction de sujets en rapport avec l'espace dans les programmes d'enseignement.

LA SÉCURITÉ D'ABORD

Les initiatives de l'UNESCO dans le domaine de la lutte contre les catastrophes naturelles

*Badaoui Rouhban*⁶⁵

« Les risques naturels sont depuis toujours le lot de l'humanité », déclarait le Directeur général de l'UNESCO Koïchiro Matsuura à propos de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes qui allait se tenir (18-22 janvier 2005) à Kobe (Japon) :

Tout au long de l'histoire, les sociétés humaines ont dû affronter les forces violentes et les agressions de la nature et s'adapter à leur milieu. Force est de constater cependant que, du fait de l'accroissement et de la concentration démographiques, nos sociétés deviennent à certains égards plus vulnérables et que nos systèmes de protection ne sont pas forcément en mesure de nous défendre (UNESCO, 2003).

La fréquence, la complexité, l'ampleur et la capacité de destruction des catastrophes naturelles vont en s'accroissant. En effet, l'urbanisation, la modification du milieu naturel, les changements climatiques, la mauvaise qualité des logements et des bâtiments publics, l'entretien insuffisant des infrastructures et la misère dans laquelle vivent de nombreuses communautés sont autant de facteurs qui ont aggravé les risques de catastrophe naturelle. Rien que pendant les premières années du XXI^e siècle, nous avons déjà été témoins de tremblements de terres, tsunamis, vagues de chaleur, tempêtes et inondations catastrophiques qui ont dévasté les vies et les paysages dans les pays les plus pauvres comme dans le pays le plus puissant du monde.

Or les phénomènes naturels ne doivent pas fatalement être cause de catastrophes. La prévention des catastrophes est à la fois possible et réalisable si les sciences et technologies auxquelles on peut faire appel face aux risques naturels sont appliquées de façon appropriée. Aujourd'hui, on dispose de connaissances scientifiques et de savoir-

65 Badaoui Rouhban fait fonction de point focal pour le Programme relatif à la prévention des catastrophes naturelles de l'UNESCO. Il a commencé à travailler au Secteur des sciences naturelles de l'UNESCO en 1983.

faire technologiques plus étendus que jamais pour prévoir les effets potentiels d'une catastrophe avant qu'elle ne se produise. De tous les problèmes environnementaux mondiaux, celui des risques naturels est le plus gérable car les risques sont les plus faciles à identifier, des mesures de mitigation efficaces sont disponibles, et les bénéfices d'une réduction de la vulnérabilité l'emportent largement sur ses coûts.

Toutefois, alors que les secours après catastrophe parlent à l'imagination du public, la prévention des catastrophes a souvent un rang de priorité assez bas auprès des pouvoirs publics. Les secours restent la principale forme de gestion des risques de catastrophe. Les ressources consacrées aux opérations de secours et relèvement représentent encore 96 % de l'ensemble des ressources affectées chaque année aux activités liées aux catastrophes, ce qui ne laisse que 4 % pour les efforts de prévention.

Les analyses coûts-bénéfices confirment le bien-fondé d'une action axée sur la prévention des catastrophes. Selon certaines études actuelles, le rapport coût-bénéfice de l'investissement dans des systèmes d'alerte aux catastrophes, comparé à la réduction des conséquences économiques des catastrophes, est compris entre 1/7 et 1/10.

Il faut manifestement mettre l'accent non plus sur la réaction *a posteriori* aux catastrophes, mais sur l'action antérieure à celles-ci. La nouvelle approche qui se dessine devrait, sous l'impulsion de l'UNESCO, faire ressortir l'intérêt de mesures préventives fondées sur la conception et la diffusion de techniques de mitigation et sur une information, une éducation et une sensibilisation appropriées des populations. Comme l'a dit Kofi Annan, le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies : « Construire une culture de la prévention n'est pas chose facile. Les coûts de la prévention doivent être supportés aujourd'hui, alors que ses avantages ne se font sentir que dans un avenir lointain. En outre, ces avantages ne sont pas tangibles, car il s'agit de catastrophes qui n'ont *pas* eu lieu » (ONU, 1999).

Trois mesures sont nécessaires pour faire face à un risque naturel existant avant qu'il ne se transforme en catastrophe naturelle :

1. l'évaluation du risque, qui comprend l'évaluation du danger et de la vulnérabilité représentée par l'exposition de l'environnement – tant naturel que d'origine humaine – à ce risque ;
2. la prévention, correspondant à la diminution à long terme de la vulnérabilité ;
3. l'état de préparation, réalisé par la réduction temporaire ou à court terme de la vulnérabilité.

Une étude scientifique en profondeur des phénomènes naturels et de leurs caractéristiques ainsi que de leur distribution dans le temps et dans l'espace constitue un préalable indispensable à une approche rationnelle des problèmes de prévention des risques et exige une démarche pluridisciplinaire fondée sur la coopération entre les spécialistes de plusieurs secteurs de la science et de la technologie. Cette idée d'une

approche scientifique pluridisciplinaire se retrouve en fait dans l'ensemble des activités de l'UNESCO en rapport avec le Programme sur les risques naturels.

La science et la technologie et leurs applications fournissent de puissants moyens pour limiter les effets des risques naturels. Les études relatives aux forces violentes de la nature se présentent comme un système ordonné de données factuelles acquises par l'étude, l'expérimentation et l'observation d'inondations, de grandes tempêtes, de tremblement de terres, de glissements de terrains, d'éruptions volcaniques et de tsunamis, ainsi que de leurs effets sur l'humanité et ses ouvrages. Les disciplines scientifiques et technologiques concernées relèvent des sciences fondamentales comme des sciences de l'ingénieur, et des sciences aussi bien exactes et naturelles que sociales et humaines. Elles ont trait à l'environnement de risque (hydrologie, géologie, géophysique, sismologie, volcanologie, météorologie et biologie), à l'environnement construit (ingénierie, architecture et matériaux) et à l'environnement politique (sociologie, humanités, sciences politiques et science de la gestion).

Les activités de l'UNESCO concernant l'étude des catastrophes naturelles et la protection contre celles-ci remontent au début des années 1960. Axées initialement sur la sismologie fondamentale, elles ont été étendues ensuite à la réduction des risques sismiques, puis à d'autres catégories de risques naturels et leurs aspects socioéconomiques. L'UNESCO a opté, depuis 1960, pour une approche interdisciplinaire de l'étude des risques naturels et l'atténuation de leurs effets. Ces risques naturels peuvent être d'origine géologique (tremblements de terre, tsunamis, éruptions volcaniques, glissement de terrain) ou hydrométéorologique (tempêtes, cyclones, inondations, sécheresses prolongées, désertification et avalanches). Se situant au carrefour de plusieurs secteurs, l'UNESCO offre un cadre intellectuel exceptionnel, où – au sein d'une même organisation – les sciences exactes et naturelles se trouvent en lien avec l'éducation, la culture, la communication et les sciences sociales. Grâce à son mandat et à sa gamme de compétences exceptionnellement larges, l'UNESCO est en mesure d'intégrer un grand nombre des ingrédients essentiels de la prévention des catastrophes. Les objectifs de l'UNESCO dans ce domaine peuvent être décrits comme suit :

- aider à mieux comprendre la distribution dans le temps et dans l'espace des risques naturels et de leur intensité ;
- aider à mettre en place des systèmes fiables d'alerte avancée ;
- mettre au point des plans rationnels d'utilisation des sols ;
- assurer l'adoption de normes de construction appropriées ;
- protéger les bâtiments scolaires et les monuments culturels ;
- renforcer la protection de l'environnement aux fins de la prévention des catastrophes naturelles ;
- améliorer l'état de préparation et la sensibilisation du public par l'éducation et la formation,

et, quand une catastrophe frappe malgré tout, encourager l'investigation *a posteriori* et les efforts de relèvement et de réhabilitation.

L'UNESCO mène son action en favorisant la constitution de réseaux et en renforçant les systèmes de coordination régionaux et internationaux, en établissant des partenariats directs avec les États membres, en mettant en œuvre des projets opérationnels sur le terrain, en effectuant des missions de reconnaissance et de consultation, en assurant la préservation et la diffusion de données et en organisant des séminaires et des cours de formation. Elle agit en coopération constante avec les organismes internationaux et non gouvernementaux compétents. Ses divers programmes scientifiques ont représenté, au fil des ans, une importante contribution.

SISMOLOGIE ET TREMBLEMENTS DE TERRE

À sa trentième session, de juillet 1960, le Conseil économique et social de l'Organisation des Nations Unies (ECOSOC) a invité le Secrétaire général à faire appel à la coopération de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et d'autres institutions spécialisées intéressées pour entreprendre des études sur les moyens de réduire les dommages causés par les tremblements de terre. Les premières activités de l'UNESCO, menées en collaboration avec l'Union géodésique et géophysique internationale (UGGI), concernaient l'organisation de « missions d'enquête sismologique » qui se sont rendues en Asie du Sud-Est, en Amérique du Sud, en Méditerranée et au Moyen-Orient et en Afrique, entre mai 1961 et avril 1963. Les conclusions de ces quatre missions sont à la base du rapport soumis par l'UNESCO à l'ECOSOC à sa trente-quatrième session.

Une réunion intergouvernementale sur la sismologie et le génie sismique s'est tenue au Siège de l'UNESCO du 21 au 30 avril 1964. Le rapport de cette conférence, première réunion internationale de grande ampleur sur le sujet, contenait les principaux éléments qui allaient constituer le programme sismologique de l'UNESCO pour les années à venir : établissement de centres internationaux et régionaux d'échange et d'analyse des données sismologiques ; identification des zones sismiquement actives et évaluation quantitative du risque de tremblement de terre dans ces zones ; établissement d'un système international d'alerte aux tsunamis dans la région de l'océan Pacifique ; études de terrain sur les effets des grands tremblements de terre, par l'envoi de missions d'experts dans les régions affectées le plus tôt possible après l'événement ; formation de spécialistes en sismologie et en génie sismique ; et études de l'activité sismique induite par certaines activités humaines, telles que l'aménagement de grands réservoirs artificiels.

À partir de 1963, l'UNESCO a assumé la responsabilité, en tant qu'agence d'exécution du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), de plusieurs grands projets de formation et de recherche en sismologie et génie sismique,

notamment dans les Balkans, en Asie du Sud-Est et au Japon, au Mexique, en Roumanie et en Yougoslavie. Du 10 au 19 février 1976, une Conférence intergouvernementale sur l'évaluation et la diminution des risques sismiques s'est tenue au Siège de l'UNESCO. Alors que la précédente réunion intergouvernementale portait essentiellement sur le progrès des connaissances scientifiques et techniques, cette conférence a traité de questions interdisciplinaires, allant de la sismologie à l'application des connaissances scientifiques aux fins de la réduction des risques. Les résolutions adoptées par cette conférence, se sont, dans la mesure où elles demandaient une action de la part de l'UNESCO, reflétées jusqu'à présent dans les programmes biennaux successifs de l'Organisation. Elles ont abouti à la mise en œuvre par l'UNESCO d'initiatives régionales majeures visant à réduire les risques sismiques. On peut citer à cet égard les réseaux sismologiques régionaux d'Asie du Sud-Est et des Balkans, le Programme d'évaluation et d'atténuation des risques sismiques dans les États arabes (PAMERAR), le programme UNESCO-US Geological Survey (USGS) de réduction des pertes causées par les tremblements de terre en Méditerranée orientale (RELEMR), le Programme de réduction des pertes causées par les tremblements de terre en Asie du Sud (RELSAR) et le Centre régional de sismologie pour l'Amérique du Sud (CERESIS) de Lima (Pérou). Ces initiatives ont donné des résultats positifs dans les domaines de l'évaluation des risques sismiques, de la formation de personnel technique et de la classification des zones à risque, ainsi qu'en ce qui concerne l'adoption de codes de construction parasismique.

L'UNESCO a également participé à la création et au développement d'un certain nombre d'installations et de centres de formation importants en rapport avec les séismes : l'Institut de génie sismique et de sismologie appliquée de Skopje (Macédoine), le Centre sismologique international de Newbury (Royaume-Uni), l'Institut international de sismologie et de génie parasismique de Tsukuba (Japon), le Centre de génie parasismique d'Alger (Algérie), et l'Institut international de génie sismique et de sismologie de Téhéran (République islamique d'Iran).

À la demande du Gouvernement algérien et à la suite du tremblement de terre d'El Asnam du 10 octobre 1980, l'UNESCO a supervisé l'établissement du microzonage sismique de la région. Ce projet a permis de tirer des conclusions en vue de reconstruire la zone sinistrée, réduire le risque de tremblement de terre tant dans cette région que dans le reste du pays, et mettre à jour les codes et règlements de construction en fonction des risques sismiques au niveau régional.

Bien que les résultats positifs décrits plus haut en matière de risque sismique soient surtout à mettre au crédit du Secteur des sciences exactes et naturelles, il faut signaler que, depuis 1975, d'autres secteurs de l'UNESCO ont mené des activités en rapport avec les risques naturels. Dans le Secteur de la culture, la Division du patrimoine culturel a lancé un programme visant à protéger les monuments culturels des effets des tremblements de terre et autres risques naturels, et à restaurer les monuments endommagés par les catastrophes de ce type. Dans le Secteur de l'éducation, une attention particulière a été accordée au problème

de la conception de bâtiments scolaires capables de résister aux tremblements de terre, ou aux vents violents dans les régions exposées aux cyclones tropicaux.

RISQUES D'ÉRUPTION VOLCANIQUE

On connaît actuellement dans le monde environ 800 volcans actifs, situés pour la plupart dans des pays en développement, et 500 autres potentiellement actifs. On compte une soixantaine d'éruptions par an. Les pays en développement membres de l'UNESCO ne disposent pas d'un nombre suffisant de vulcanologues qualifiés pour pouvoir étudier et surveiller continuellement les volcans actifs ou potentiellement actifs. La plupart des volcans, en particulier les plus violents, connaissent heureusement de longues périodes de repos entre des intervalles d'activité plus courts. La surveillance de ces volcans peut être confiée à des habitants locaux, qui doivent seulement être des personnes intelligentes dotées d'un bon sens de l'observation et qui, grâce à une formation de base de quelques semaines, auront appris à identifier les signes précurseurs d'une activité prochaine. Si un volcan présente des signes d'activité imminente, cette surveillance de base doit être complétée par l'utilisation de matériel et d'instruments, maniés par des techniciens en volcanologie. Il convient de former un nombre accru de techniciens de ce genre, de préférence dans des observatoires bien équipés.



© UNESCO. Photo : Dominique Roger

À l'Institut international de sismologie et de génie parasismique, enregistreur de fortes secousses fourni par l'UNESCO, dans le cadre d'un projet UNESCO/PNUD visant à former des experts et mettre en place des services consultatifs pour les pays en développement situés dans des zones sismiques (Japon, 1969).

Les activités de l'Organisation en matière de vulcanologie et de risque volcanique se répartissent en trois catégories : (1) missions dans des zones précises, généralement à la demande des autorités locales, pour donner des conseils sur les risques volcaniques et leur réduction ; (2) réunions pour examiner l'activité volcanique passée dans des régions données et l'état de la surveillance volcanologique ; et (3) projets visant à identifier les mesures nécessaires pour améliorer la surveillance des volcans et atténuer les effets du risque volcanique.

Une importante mission de terrain a porté sur l'étude géochimique des gaz associés à l'éruption du volcan de Tenequia, à La Palma, îles Canaries (Espagne) en 1971, et une autre sur l'évaluation et la surveillance du risque volcanique dans les îles de Saba et Saint-Eustache (Antilles néerlandaises) en 1977. Des réunions d'examen organisées par l'UNESCO sur des questions de vulcanologie ont eu lieu entre 1974 et 1981. Trois séminaires régionaux ont été organisés entre 1974 et 1978 pour examiner les travaux relatifs aux volcans actifs. Au cours de ces séminaires, on a étudié et évalué les diverses méthodes de surveillance et d'interprétation des données. Les travaux ont abouti notamment à des recommandations relatives à l'envoi de groupes de reconnaissance dans les endroits où une activité volcanique semblait imminente.

Le plus ambitieux de tous les projets de l'UNESCO concernant les volcans est, de loin, l'étude de l'UNESCO relative à la mise en place d'un ou de plusieurs systèmes mobiles internationaux d'alerte aux éruptions volcaniques et aux activités sismiques connexes (IMEWS). Il s'agissait essentiellement, a-t-il été expliqué, « d'améliorer les systèmes internationaux de réaction rapide et d'entraide de manière à faire face plus efficacement aux éruptions volcaniques ». Cette étude avait pour but d'énoncer les principes relatifs aux tâches à accomplir pour :

- créer et exploiter un mécanisme international d'envoi d'équipes scientifiques mobiles dans les zones critiques ;
- améliorer la connaissance des signes avant-coureurs d'éruptions volcaniques ;
- promouvoir la formation sur le tas et accroître l'expérience des scientifiques locaux en ce qui concerne les techniques de surveillance des volcans ;
- encourager et aider les instituts scientifiques locaux à faire des études et des préparatifs importants avant les éruptions.

Le défi que devra relever l'UNESCO dans l'avenir sera de traduire une excellente étude de faisabilité comme celle-ci dans la réalité.

TSUNAMIS

Les tsunamis sont des raz-de-marée causés par des perturbations soudaines des fonds marins. Des tremblements de terre – tels que celui qui s'est produit sous l'océan Indien le

26 décembre 2004 – sont à l'origine de la plupart des tsunamis, mais d'autres à l'origine de graves destructions ont été causés par des volcans (comme le Krakatoa en 1883) ou par des glissements de terrain dans la mer ou sous la mer. Certains tsunamis ne causent de dégâts que sur les côtes proches de leur source tandis que d'autres provoquent des ravages à des milliers de kilomètres de leur lieu d'origine. L'UNESCO est devenue en 1965 l'organisation par l'intermédiaire de laquelle une coopération internationale a été officiellement engagée. Par le biais de sa Commission océanographique intergouvernementale (COI), l'UNESCO a mis en place à Honolulu, Hawaii (États-Unis), en avril 1965, un Groupe de travail sur les aspects internationaux du Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique. Dix-huit États membres et organismes ont participé aux travaux, qui ont notamment porté sur les besoins en données normalisées sur les marées et les séismes dans le cadre du Système, l'échange d'informations et les recherches nécessaires pour mieux comprendre les tsunamis et améliorer les systèmes de détection.

Par la suite, la COI a créé en 1968 le Groupe international de coordination pour le Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique (GIC/ITSU) et a commencé à mettre en place le Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique (TWSP). Le Groupe compte 26 pays membres et a essentiellement pour mission de s'assurer que des bulletins de veille, d'alerte et de conseil sont bien diffusés auprès de tous les États membres du Pacifique, selon des procédures définies dans le Plan de communication du Système d'alerte aux tsunamis. Le TWSP est un réseau qui comprend des centres nationaux et régionaux d'alerte aux tsunamis ainsi que le Centre international d'information sur les tsunamis (CIIT) d'Honolulu. LITIC appuie le GIC/ITSU en suivant les activités du TWSP, en coordonnant les transferts de technologie sur les tsunamis entre les États membres, et en faisant fonction de centre d'information et de documentation pour les activités de préparation aux tsunamis et d'atténuation de leurs effets.

Le système ITSU fait appel à des centaines de stations sismologiques du monde entier pour diffuser des informations et des messages d'avertissement sur les tsunamis en direction de plus de 100 points (contacts officiels) dispersés dans tout le Pacifique. La COI est actuellement le chef de file d'un effort visant à étendre le système mis en place dans le Pacifique à l'océan mondial, afin que des systèmes d'alerte appropriés soient disponibles dans toutes les régions du monde exposées aux tsunamis, notamment l'océan Indien, les Caraïbes et la Méditerranée.

RISQUES DE GLISSEMENTS DE TERRAIN

L'UNESCO a conduit diverses études sur les causes et la prévention des glissements de terrain et a en particulier publié des directives sur le zonage des risques de glissements de terrain. Le Projet UNESCO-PNUE sur la protection de la lithosphère comme

élément de l'environnement (1981-1984) s'est traduit par l'exécution d'importantes recherches sur la mitigation des glissements de terrain. L'UNESCO est à l'origine de la création récente du Consortium international sur les glissements de terrain (ICL), organisation scientifique non gouvernementale sans but lucratif qui promeut la recherche sur les glissements de terrain. Ce consortium a été créé en 2002 avec l'appui et les encouragements de l'UNESCO.

Ses objectifs sont les suivants :

- promouvoir la recherche sur les glissements de terrain dans l'intérêt de la société et de l'environnement ainsi que le renforcement des capacités, notamment éducatives, en particulier dans les pays en développement ;
- intégrer les géosciences et la technologie dans les contextes culturel et social appropriés afin d'évaluer les risques de glissement de terrain dans les zones urbaines, rurales et en développement, notamment les sites du patrimoine culturel et naturel, ainsi que pour contribuer à la protection du milieu naturel et des sites d'une grande valeur pour la société ;
- conjuguer et coordonner les compétences internationales concernant les études d'évaluation et de mitigation des risques de glissement de terrain, de manière à aboutir à une organisation internationale efficace qui agisse en tant que partenaire dans divers projets internationaux et nationaux ; et
- promouvoir un programme pluridisciplinaire mondial sur les glissements de terrain.

Le Programme international sur les glissements de terrain (IPL) est une initiative de l'ICL qui mène des activités internationales de recherche coopérative et de renforcement des capacités en matière de mitigation du risque de glissement de terrain, en particulier dans les pays en développement. Une protection du Machu Pichu (Pérou) contre ce risque est en cours depuis 1999, sous l'égide de l'UNESCO.

RISQUES HYDROMÉTÉOROLOGIQUES ET D'INONDATIONS

Depuis 2002, l'UNESCO joue un rôle de premier plan dans la promotion de l'Initiative internationale contre les inondations, qui vise à promouvoir l'adoption d'une approche intégrée de la gestion des crues pour réduire les pertes de vies humaines et de biens causées par les inondations. Cette nouvelle initiative doit intégrer les aspects scientifiques et opérationnels de la gestion des crues ainsi que ceux qui relèvent de l'enseignement et de l'éducation du public dans ce domaine, notamment les éléments de réponse sociale et de communication de la préparation aux inondations (et à la catastrophe en résultant).

SÉCHERESSE ET DÉSSERTIFICATION

Des études sur les sécheresses et la désertification sont entreprises dans le cadre du Programme hydrologique international (PHI) et du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Les études sur les zones arides, notamment sur les problèmes de sécheresse et de désertification, sont considérées comme prioritaires dans les activités MAB, avec une importante contribution à la Convention sur la lutte contre la désertification. Des projets pilotes intégrés visant à une meilleure compréhension du fonctionnement des écosystèmes arides et semi-arides et à la conception de systèmes optimaux d'utilisation des terres dans les zones sujettes à la sécheresse contribuent à la lutte contre la désertification, en particulier en Afrique (pays du Sahel, Kenya, Lesotho et Tunisie). Ces projets ont donné lieu à un grand nombre de publications et directives scientifiques destinées aux décideurs et au grand public, notamment sous forme d'affiches et de séries audiovisuelles.

AVALANCHES

L'utilisation croissante des zones montagneuses pour des activités récréatives, en particulier le ski, a entraîné une augmentation sensible du nombre de victimes d'avalanches. Pour tenter de mieux faire comprendre la nature et les causes de ces phénomènes complexes, quatre séminaires régionaux de formation ont été organisés. En collaboration avec la Commission internationale de la neige et de la glace, un *Atlas des avalanches* – avec des photographies accompagnées d'un texte explicatif (en cinq langues) illustrant clairement les nombreux types différents d'avalanche – a été établi et sera prochainement publié par l'UNESCO.

PROTECTION DES BÂTIMENTS SCOLAIRES ET DES MONUMENTS CULTURELS

L'UNESCO aide les États membres à faire face aux problèmes que posent les risques naturels pour les bâtiments scolaires en cas de manifestation soudaine. Il s'agit essentiellement de donner des conseils pratiques sur la façon de construire les écoles pour qu'elles soient relativement sûres en cas de catastrophe naturelle. En outre, tous les projets de construction scolaire bénéficiant de la collaboration technique de l'UNESCO sont examinés du point de vue de leur vulnérabilité face aux risques naturels. L'aménagement d'écoles qui puissent être utilisées comme refuges pour la population durant une catastrophe – et comme centres de secours après – figure également parmi les préoccupations de l'UNESCO. De plus, des prototypes d'écoles capables de résister aux catastrophes ont été mis au point dans certains pays pour servir de modèles dans des projets à grande échelle.

Des sites historiques, des monuments et d'autres éléments du patrimoine culturel risquent d'être affectés par les catastrophes naturelles. On peut citer notamment le tremblement de terre de 1950 qui a gravement endommagé des constructions anciennes à Cuzco (Pérou), celui de Trujillo (Pérou) en 1971, celui de 1975 en Birmanie qui a gravement endommagé des temples de Pagan, le tremblement de terre de 1976 au Guatemala, lors duquel Antigua a particulièrement souffert, celui d'avril 1979 dans le Frioul (Italie) et en République du Monténégro et de celui de 2003 en République islamique d'Iran, qui a détruit la citadelle de Bam. Dans tous ces cas, l'UNESCO a pu envoyer des équipes d'experts pour conseiller les autorités locales sur les mesures de restauration à prendre. Il a également été fait appel à l'UNESCO pour aider à la sauvegarde d'œuvres d'art endommagées par d'autres catastrophes naturelles, telles que les inondations dont ont été victimes les villes de Florence et de Venise (Italie) en novembre 1966 et le violent cyclone qui a gravement endommagé le Palais royal d'Abomey, au Bénin, en avril 1977.

COMMUNICATION ET INFORMATION

Des activités d'éducation et d'information dans le domaine de la préparation aux catastrophes et de la prévention de celles-ci sont menées par le Secteur de la communication et de l'information, des études étant notamment effectuées sur le rôle des médias dans les situations de catastrophe. La *Sixième édition du kit d'information sur les catastrophes destiné aux médias des Caraïbes*, produite par l'UNESCO en 1999, contient, au sujet des risques naturels et anthropiques, des informations générales destinées à aider les journalistes à couvrir les catastrophes et les risques dans la région⁶⁶.

MISSIONS D'ENQUÊTE SUR LE TERRAIN APRÈS UNE CATASTROPHE

Divers aspects scientifiques, techniques ou socioéconomiques d'événements destructeurs ou catastrophiques tels que tremblements de terre, inondations, éruptions volcaniques, cyclones, etc., ne peuvent être compris uniquement au moyen de documents, ou de communications et données scientifiques. Des observations sur place sont nécessaires, et des travaux sur le terrain ont toujours été organisés aux niveaux national et international dès les premières recherches sismologiques. Les causes et les effets des tremblements de terre sont si complexes que tout nouvel élément d'information résultant d'un événement nouveau est extrêmement précieux pour réduire les risques futurs. Peu après une catastrophe, les gouvernements et leurs organismes doivent obtenir une évaluation

⁶⁶ Disponible sur le site : <http://www.cdera.org/media/>.

objective de ses effets dans la zone touchée, pour pouvoir organiser immédiatement des opérations de secours et prendre les premières mesures de remise en état. Des études scientifiques, techniques et socioéconomiques complexes à long terme doivent apporter ou compléter les données de base pour la mise en œuvre de mesures préventives de caractère législatif, économique et technique.

C'est à l'initiative de l'UNESCO que les premières missions de reconnaissance ont été envoyées à partir de 1962 dans les zones touchées par un tremblement de terre ou une autre catastrophe. À la suite de catastrophes naturelles, et à la demande des États membres affectés, l'intervention de l'UNESCO a pour objet d'enquêter et de prendre des mesures transitoires pour tirer les leçons de l'événement, proposer et (parfois) mettre en œuvre des mesures propres à réduire les effets de la catastrophe et les pertes qui pourraient résulter de tout événement futur, et développer les ressources humaines pour qu'elles servent de catalyseur au relèvement du pays et que celui-ci redevienne autonome. Il s'agit également de faire le lien entre les opérations de secours d'urgence et les efforts de relèvement et de réhabilitation à long terme.

Près de 50 missions ont été envoyées sur place depuis 1962. Le nombre d'experts de l'UNESCO participant aux différentes missions a été compris entre un et neuf. Ces missions se sont traduites par des améliorations indéniables des systèmes d'alerte rapide et d'atténuation des effets des catastrophes, et d'utiles informations ont été transférées aux gouvernements. En outre, les conclusions scientifiques et techniques de la plupart des missions ont amélioré sensiblement nos connaissances sur la sismicité, et ces connaissances ont été mises à profit en d'autres occasions ou dans d'autres régions. L'UNESCO a ainsi été mieux en mesure de venir en aide aux autorités nationales pour la remise en état et la planification des bâtiments scolaires, ou pour en construire de nouveaux, ainsi que pour éviter des erreurs commises ailleurs dans le passé.

PARTICIPATION DE L'UNESCO À DES INITIATIVES INTERNATIONALES

L'UNESCO a participé activement à la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (IDNDR, 1990-2000). L'Organisation est actuellement un partenaire important de la Stratégie internationale pour la prévention des catastrophes, qui a succédé à l'IDNDR. Elle a également participé activement aux deux Conférences mondiales des Nations Unies sur la prévention des catastrophes naturelles qui se sont tenues successivement à Yokohama (Japon) en mai 1994, et à Kobe, Hyogo (Japon) en janvier 2005.

IMPACT GLOBAL

L'UNESCO peut être fière de son action dans le domaine de la lutte contre les catastrophes naturelles. Au fil des décennies, la coopération dans ce domaine s'est intensifiée entre les organisations gouvernementales et non gouvernementales internationales. Des réseaux d'observation ou d'alerte ont été créés, développés ou améliorés, mais surtout ont été mis en place dans des endroits où il n'en existait pas précédemment. Des activités de formation efficaces ont été rendues possibles par l'octroi de bourses et l'organisation de cours spéciaux. La création d'instituts internationaux a puissamment contribué au développement de la recherche et à la diffusion des connaissances.

L'UNESCO possède les compétences nécessaires pour améliorer sa contribution potentielle à la lutte contre les catastrophes naturelles et obtenir de nouveaux résultats concrets. Un effort considérable s'imposera de sa part pour assurer une contribution efficace à la mise en œuvre du Cadre d'action 2005-2015 de Hyogo (HFA) adopté à la Conférence mondiale de Kobe sur la prévention des catastrophes naturelles. En s'attaquant aux problèmes de la lutte contre les catastrophes naturelles sous les angles scientifique et technologique, et environnemental et éducatif, l'UNESCO continuera à s'efforcer de protéger les communautés contre les ravages que peut causer la nature et contre les atteintes souvent portées à la nature par le comportement irréfléchi des humains.

BIBLIOGRAPHIE

- ONU. 1999. *Rapport du Secrétaire général sur l'activité de l'Organisation*. Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-quatrième session, 31 août 1999, Supplément n° 1 (A/54/1). New York, Nations Unies.
- UNESCO. 2003. *Discours de M. Koïchiro Matsuura, directeur général de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), à l'occasion de la réunion sur le projet relatif au thème transversal de l'UNESCO concernant la lutte contre les catastrophes naturelles en Asie, en Amérique latine et dans les Caraïbes*. UNESCO, 25 septembre 2003. DG/2003/126. Paris, UNESCO.

OBSERVER ET COMPRENDRE LA PLANÈTE OCÉAN

Une histoire de la Commission océanographique intergouvernementale

*Geoffrey Holland*⁶⁷

EN écrivant cette brève histoire de la Commission océanographique intergouvernementale (COI), l'auteur est hanté par l'image de personnes et d'événements qui n'y figurent pas. Dans un condensé aussi court de presque cinquante ans de vastes débats, souvent intenses, sur d'importantes questions concernant l'océan à différentes échelles (le pays, la région, la planète), il ne pouvait qu'omettre de citer la plupart des intervenants, bon nombre de faits marquants et même des programmes entiers. Il tient à s'en excuser. Il me faut aussi reconnaître que tous les programmes de la COI sont liés et que le découpage choisi pour clarifier l'historique de tel ou tel élément ne rend pas justice au caractère intégré de l'ensemble du programme.

LA FONDATION

La Conférence générale de l'UNESCO, à sa 5^e session, en 1950, autorisa le Directeur général à promouvoir la coordination de la recherche scientifique sur les océans et la biologie marine. Cela conduisit, en 1955, à la formation d'un comité consultatif international. À la même époque, le Conseil international pour la science (CIUS) créait un Comité spécial (devenu ensuite « scientifique ») de la recherche océanique (SCOR). À sa première réunion, en 1957, le SCOR entreprit de planifier une Expédition internationale de l'océan Indien, que l'UNESCO accepta de coparrainer. Clairement, un tel effort de coopération s'imposait pour les projets relevant des sciences de la mer, surtout dans des zones pauvres en capacités régionales. En novembre 1958, l'UNESCO décida de convoquer une conférence intergouvernementale sur la recherche océanographique.

Cette conférence se tint à Copenhague (Danemark), du 11 au 16 juillet 1960. Elle recommanda, pour l'essentiel, de créer une Commission océanographique

⁶⁷ Geoffrey Holland : délégué canadien à la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO et à nombre de ses programmes depuis 1970 ; vice-président et président de la COI (1993-1999).

intergouvernementale au sein de l'UNESCO. La même année, la Conférence générale de l'UNESCO faisait sienne cette recommandation (résolution 2.31), approuvait les premiers statuts de la COI et créait un bureau d'océanographie pour lui servir de secrétariat. Le besoin de coopération internationale pour la recherche océanique justifiait la naissance de ce nouveau et précieux rouage du système des Nations Unies :

Les océans, qui couvrent 70 % environ de la surface du globe, exercent une profonde influence sur l'humanité et, en fait, sur toutes les formes de la vie sur la Terre... Afin de se faire une idée exacte de la valeur qu'ils représentent pour l'humanité tout entière, il faut les étudier à de nombreux points de vue. En matière de recherches, les initiatives et les idées nouvelles viennent généralement de particuliers et de petits groupes, mais sous de multiples aspects les recherches océanographiques constituent une tâche beaucoup trop vaste pour qu'un seul pays, ou même un petit groupe de pays, puisse l'entreprendre (UNESCO, 1960).

Cette décision allait faire faire aux sciences de la mer un grand pas en avant dans le sens de la visibilité politique intergouvernementale. L'importance stratégique des sciences et informations relatives à l'océan (et leur utilité pour résoudre une vaste gamme de problèmes nationaux, régionaux et mondiaux) avait sans doute commencé de se révéler pendant la guerre avec l'application des résultats de la recherche océanique aux opérations militaires. Dès la première session, il devint évident que, pour les États membres, la nouvelle organisation serait bien plus qu'un lieu de rencontre où débattre de recherche et préparer ensemble des expériences océanographiques. Tout au long de son existence, la COI s'est attachée à ce que les connaissances et informations relatives à l'océan soient exploitées à l'usage et au bénéfice des gouvernements nationaux et en vue de résoudre collectivement des problèmes régionaux et mondiaux. L'orientation des discussions et des programmes, lors des réunions des organes directeurs, a évolué année après année, pour passer de la recherche océanique en soi à l'application des connaissances acquises à des domaines tels que la gestion du littoral, la santé des océans, les changements climatiques, les services océaniques et le renforcement des capacités.

LA PREMIÈRE SESSION

La première réunion de la COI (réunion intergouvernementale, donc) se tint à l'UNESCO du 19 au 27 octobre 1961. À la fin de la session, 40 pays étaient devenus membres de la Commission, d'autres n'ayant envoyé que des observateurs. Certaines organisations des Nations Unies, et d'autres organismes internationaux et intergouvernementaux qui s'intéressaient aux sciences de la mer, avaient participé à sa création. Nombre d'entre eux allaient devenir d'importants partenaires de la Commission

dans ses futurs programmes. Étaient notamment représentés l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (OMCI), l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), le Conseil international pour la science (CIUS), l'Union géodésique et géophysique internationale (UGGI), l'Association internationale d'océanographie physique (AIOP), le Comité spécial de la recherche océanique (SCOR), le Bureau hydrographique international (BHI) et le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM).

Le président, A. Bruun (Danemark) et les deux vice-présidents, W. M. Cameron (Canada) et le vice-amiral V. A. Tchekourov (URSS), élus pour la session initiale, furent réélus pour exercer leurs fonctions jusqu'à la fin de la deuxième session. Mais, tragiquement, Bruun devait décéder à Copenhague quelques mois plus tard (le 13 décembre 1961) et, conformément au Règlement intérieur, Cameron assumait la présidence.

Cette session inaugurale de la COI tient une place à part dans son histoire. Les discussions mirent en lumière de multiples questions qui allaient se poser de façon récurrente au cours des décennies à venir. Bien des futurs points forts ou faibles de l'organisation se manifestèrent dès ce moment, et nombre de personnalités qui auraient plus tard une grande influence étaient présentes. Warren Wooster (États-Unis), qui fut le premier secrétaire, avait déjà joué un rôle important à la conférence de Copenhague et, dans l'assistance, on trouvait également K. Fedorov (URSS), D. Scott (Royaume-Uni) et M. Ruivo (Portugal), trois scientifiques qui devaient devenir ultérieurement secrétaires de la Commission. De fait, Ruivo n'a jamais cessé d'animer les travaux de la COI et, au moment où ces lignes sont rédigées (quarante-cinq ans plus tard), il en est l'un des vice-présidents. Deux des futurs présidents, George Humphrey (Australie), et N. Panikkar (Inde), étaient aussi présents, ainsi que maints chercheurs de renom dans la discipline, tels R. Revelle (États-Unis), H. Lacombe et J. Cousteau (France), et G. Deacon (Royaume-Uni).

Les grandes puissances reconnaissaient les incidences militaires stratégiques, avérées et potentielles de la recherche océanique, ainsi que ses bénéfices pour la société. De nombreuses délégations comprenaient parmi leurs membres des représentants de la marine. Celle des États-Unis, forte de 28 personnes, comptait deux contre-amiraux et deux sénateurs. Immédiatement, la politique (non scientifique) fit irruption. La délégation soviétique dit regretter l'absence de délégués légitimes de la Chine et contesta le droit du représentant de Taiwan à représenter ce pays. Des questions politiques de cette nature surgissaient inévitablement de temps à autre au sein du système des Nations Unies, et les réunions de la COI ne faisaient pas exception. La représentation chinoise, l'apartheid sud-africain et bien d'autres sujets de contentieux politiques viendraient perturber les réunions futures de cette organisation scientifique.

TABLEAU III.8.1 : PRÉSIDENTS ET SECRÉTAIRES DE LA COMMISSION
OCÉANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE (COI)
DE 1961 À 2005

Session de l'Assemblée	Durée du mandat	Président	Secrétaire
I	Oct. 1961 - sept. 1962	Dr A. Bruun (Danemark)	Dr W. S. Wooster (États-Unis)
II	Sept. 1962 - juin 1964	Dr W.M. Cameron (Canada)	
III	Juin 1964 - sept. 1965	Dr N. K. Panikkar (Inde)	Dr K. N. Fedorov (USSR) <i>(à partir de septembre 1963)</i>
IV	Sept. 1965 - oct. 1967	Prof. H. Lacombe (France)	
V VI I extr.	Oct. 1967 - sept. 1969 Sept. 1969 - nov. 1971 Nov. 1971 - nov. 1973	Contre-amiral W. Langeraar (Pays-Bas)	Dr S. Holt (Royaume-Uni) <i>(à partir de janvier 1970)</i> M. D. P. D. Scott (Royaume-Uni) <i>(à partir d'octobre 1972)</i>
VIII IX	Nov. 1973 - nov. 1975 Nov. 1975 - nov. 1977	Dr G. F. Humphrey (Australie)	
X XI	Nov. 1977 - nov. 1979 Nov. 1979 - nov. 1982	Dr. A. Ayala-Castañares (Mexique)	Dr M. Ruivo (Portugal) <i>(à partir de janvier 1980)</i>
XII XIII	Nov. 1982 - mars 1985 Mars 1985 - mars 1987	Prof. I. A. Ronquillo (Philippines)	
XIV XV	Mars 1987 - sept. 1989 Sept. 1989 - mars 1991	Prof. U. Lie (Norvège)	Dr G. Kullenberg (Danemark) <i>(à partir de janvier 1989)</i>
XVI XVII	Mars 1991 - mars 1993 Mars 1993 - juin 1995	Prof. M. M. Murillo (Costa Rica)	
XVIII XIX	Juin 1995 - juill. 1997 Juill. 1997 - juill. 1999	M. G. L. Holland (Canada)	(Secrétaire exécutif) Dr P. Bernal (Chili) <i>(à partir d'avril 1998)</i>
XX XXI	Juill. 1999 - juill. 2001 Juill. 2001 - juill. 2003	Dr. Su Jilan (Chine)	
XXII	Juill. 2003 à ce jour	Dr. D. T. Pugh (Royaume-Uni)	

Non que la politique fût l'apanage des seuls gouvernements. Les différents organismes des Nations Unies intéressés étaient jaloux de leurs compétences respectives. Dans son discours de bienvenue à la session inaugurale, M. René Maheu, le directeur général de l'UNESCO par intérim, souligna que la COI n'avait pas à se saisir de questions météorologiques, halieutiques ou autres, qui étaient du ressort d'autres institutions des Nations Unies. Il demanda cependant à la Commission de coopérer étroitement avec les autres organisations de la famille des Nations Unies et toutes autres organisations intergouvernementales et non gouvernementales compétentes, en respectant leurs différents domaines de compétence, mais en s'entendant avec elles pour organiser des réunions et d'autres formes de collaboration utiles.

Le bureau attribué à la COI par l'UNESCO était rattaché au Département des sciences exactes et naturelles. Cela lui permettait d'utiliser les salles de réunion de l'UNESCO et l'environnement administratif d'un organisme des Nations Unies bien établi. L'UNESCO accepta également que la Commission jouisse de l'autonomie fonctionnelle, considérée comme fondamentale pour le déroulement de ses travaux et de son programme.

Nombre des sujets soulevés par les délégués lors de la première réunion allaient demeurer à l'ordre du jour dans les années à venir. En tête des priorités, on retrouverait la pollution marine, le renforcement des capacités et la disponibilité et l'échange des données. Un autre thème quasiment constant aura été l'appel à une augmentation des ressources, pour faire face à toujours plus de responsabilités et de défis. La Commission démontra son utilité pour l'organisation de programmes de recherche océanique régionaux et mondiaux, ainsi que son aptitude à faciliter la coopération quand les préoccupations se rejoignaient, c'est-à-dire pour organiser des programmes de recherche internationaux, fixer des standards et des formats pour les observations océaniques, déployer des plates-formes océaniques fixes et flottantes et gérer la transmission de leurs données.

CROISSANCE ET DÉVELOPPEMENT DE LA COMMISSION

ORIENTATIONS GÉNÉRALES ET STATURE DE LA COMMISSION

Pendant sa première décennie, la COI bénéficia d'un niveau de reconnaissance relativement élevé au sein du système des Nations Unies. En décembre 1966, l'Assemblée générale des Nations Unies adopta une résolution⁶⁸ qui priait le Secrétaire général de formuler des propositions tendant à assurer que les dispositions les plus efficaces soient prises en vue de l'établissement d'un programme élargi de coopération

68 Résolution 2172 (XXI).

internationale destiné à promouvoir une meilleure compréhension du milieu marin, ainsi que le développement de ses ressources. Ces propositions devaient être faites de concert avec la FAO et l'UNESCO, et tout spécialement sa COI. Lors de l'examen de cette décision, à sa cinquième session (en 1967), l'Assemblée de la COI tint également compte d'un rapport établi par ses organes consultatifs et intitulé « Affaires maritimes internationales ». Ce rapport recommandait que les États membres de l'ONU et de ses institutions spécialisées concernées songent à créer une organisation intergouvernementale centrale qui s'occuperait de tous les aspects des études océaniques et de l'utilisation de la mer.

Lors de cette session, la COI reconnut avoir besoin d'un financement plus important, mais conclut qu'un changement de grande ampleur dans son organisation serait prématuré. À l'ONU, l'Assemblée générale adopta en décembre 1968 une deuxième résolution⁶⁹ où elle approuvait l'idée d'un programme élargi à long terme de recherche océanique, qu'avait recommandé un groupe de travail établi par le Secrétaire général où siégeait le président de la COI. Selon la recommandation, les États membres de l'ONU et des institutions des Nations Unies concernées étaient également instamment priés de convenir d'urgence d'élargir la base de la COI pour lui permettre de formuler et coordonner un tel programme élargi. À la même session, l'Assemblée générale des Nations Unies adopta la résolution 2467 (XXIII), où elle accueillait avec satisfaction le concept d'une Décennie internationale de l'exploration océanographique (DIEO) et demandait à la COI de coordonner cette activité en coopération avec d'autres organisations.

Toujours avec l'appui des organismes consultatifs, un groupe de travail spécial de la COI établit les grandes lignes du Programme élargi et à long terme d'exploration et de recherche océaniques (connu par la suite sous son sigle LEPOR). Ce plan fut approuvé par la COI en septembre 1969 et l'Assemblée générale des Nations Unies en prit acte par une résolution⁷⁰, la même année. L'ONU, ayant demandé à la COI de maintenir le LEPOR à jour, la Commission créa à cet effet un groupe de travail. Durant des années, le LEPOR allait constituer la base des activités scientifiques de la COI.

En 1969, le Bureau de la COI pria le Directeur général de l'UNESCO de négocier la mise en place d'une base formelle de coopération avec les autres institutions des Nations Unies qui s'intéressaient à des sujets touchant aux sciences de la mer. Ces négociations aboutirent à la création d'un comité unique, dénommé Comité intersecrétariats pour les programmes scientifiques se rapportant à l'océanographie (CIPSRO). Il était composé des chefs de secrétariat de la FAO, de l'OMM et de l'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (devenue depuis Organisation maritime internationale) mais était ouvert à la participation d'autres institutions des Nations Unies, et le Programme des Nations Unies pour

69 Résolution 2414 (XXIII).

70 Résolution 2560 (XXIV).

l'environnement (PNUE) y entra en 1972. Le CIPSRO était présidé par le Directeur général de l'UNESCO. Les membres de ce comité de haut niveau convinrent de soutenir les activités de la COI en instaurant une coopération, en fournissant du personnel et en apportant une aide pour les publications et les réunions. La FAO, l'OMM et l'OMCI détachèrent chacune un membre de leur personnel pour faciliter la coopération. En 1974, les traitements du personnel et les fonds opérationnels de la COI étaient financés pour un quart environ par les institutions membres du CIPSRO. Malheureusement, vers le milieu des années 1970, le système des Nations Unies connut de plus en plus de contraintes financières, qui sapèrent l'arrangement conclu. Les organisations rappelèrent leurs fonctionnaires, à l'exception de celui de l'OMM, chargé de l'administration du personnel. Le CIPSRO continua de se réunir dans les années 1990, mais, sauf pour quelques sessions extraordinaires, sans les chefs de secrétariat. De nouvelles dispositions, à l'ONU et entre institutions, furent prises pour gérer la coopération intersecrétariats. Le CIPSRO n'a jamais été officiellement dissous, et demeure donc potentiellement utilisable pour rassembler, si nécessaire, les différentes pièces du puzzle océanique des Nations Unies.

Plusieurs facteurs externes allaient avoir une influence sur la communauté océanique en général et la COI en particulier. L'un des premiers fut la reconnaissance politique de l'importance de l'environnement, à côté de l'économie et de la santé, dans le développement humain. En 1972 se tint à Stockholm (Suède), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement dont l'objet était d'attirer l'attention sur l'environnement mondial et les problèmes planétaires auxquels la société devait faire face en la matière. Les océans tenaient peu de place dans l'ordre du jour, mais plusieurs recommandations concernaient la pollution marine. La Conférence demanda à la COI de lancer un programme d'étude de la pollution dans le milieu marin. Cette demande ne faisait que renforcer une activité qu'elle avait déjà entreprise en tant que projet majeur du LEPOR. En 1992, une deuxième conférence mondiale sur l'environnement fut organisée à Rio de Janeiro (Brésil), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), événement historique qui allait influencer ensuite sur l'évolution des programmes environnementaux. À Rio, une place plus grande fut faite aux océans. La Conférence élaborait un programme environnemental (Action 21), où un chapitre (le chapitre 17) leur était spécialement consacré. Il y était proposé de créer un système mondial intégré et complet d'observation des océans, qui fournirait les informations nécessaires pour les prévisions océaniques et atmosphériques, la gestion de l'océan et des zones côtières par les pays côtiers et la recherche relative aux changements mondiaux de l'environnement. Nombre de recommandations concernaient le renforcement des capacités, la protection des côtes et leur gestion, alors que d'autres (inspirées de considérations plus globales) avaient trait à l'étude des effets des rayonnements UV et du dioxyde de carbone atmosphérique sur l'océan. Le programme Action 21 devint la référence pour fixer les objectifs environnementaux nationaux et internationaux à atteindre et évaluer les

actions entreprises. Il eut une influence considérable sur la COI et d'autres organisations des Nations Unies concernées par l'environnement. La Commission, là encore, s'était déjà attaquée à nombre de ces problèmes. Dès 1979, elle avait créé le Comité sur les changements climatiques et l'océan (CCCCO), sous la houlette d'un pionnier des études sur le réchauffement planétaire, Roger Revelle, et elle travaillait depuis plusieurs années à la recherche sur le climat, en étroite collaboration avec l'OMM.

En 1995, les gouvernements se mirent d'accord sur un plan d'action mondial, appuyé par des plans nationaux, concernant la protection de l'environnement marin contre les pollutions terrestres. L'Accord de Washington reconnaissait la nécessité de s'attaquer aux problèmes de pollution liés au rejet de déchets agricoles, industriels et humains dans les eaux côtières, particulièrement vulnérables. Le Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) de 2002 se réunit pour examiner où en était la mise en œuvre du programme Action 21. À l'occasion de cette conférence, la dernière en date sur ce thème, la COI fit preuve d'initiative. Elle adressa au Sommet un message de ses États membres intitulé « Une planète, un océan », où elle se décrivait, ainsi que d'autres documents qui expliquaient en quoi ses programmes rejoignaient les objectifs du développement durable. La COI avait parrainé, d'autre part, la Conférence mondiale sur les océans et zones côtières à Rio + 10 tenue à l'UNESCO en décembre 2001, qui avait pour objectif d'évaluer l'état des programmes océaniques et côtiers et de mesurer les progrès accomplis depuis la CNUED, préparant ainsi le terrain pour le Sommet qui allait suivre.

Un autre changement considérable intervenu dans les affaires maritimes qui devait fortement influencer les programmes et la politique de la Commission dans les dernières décennies du xx^e siècle a été l'avènement du « nouveau régime des océans ». Ce changement a vraiment commencé à prendre forme à Caracas (Venezuela) en 1974, avec la troisième Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer, et a culminé en 1994 avec l'entrée en vigueur de la Convention qui en était issue. La tâche était gigantesque, mais les gouvernements parvinrent, à Caracas, à s'entendre sur la plus grande partie du texte, même si les articles finaux sur les ressources des fonds marins allaient demander encore plusieurs années de négociations. Un grand nombre des articles intéressant la COI, toutefois, par exemple ceux relatifs à la recherche scientifique, à la pollution marine et au transfert de technologie, avaient déjà trouvé leur forme définitive. Dans les articles sur le droit de la mer, la COI était reconnue comme un « organisme international compétent ». Cela lui conférait, dans ce champ du droit, présence et prestige ; la formule serait mainte et mainte fois citée comme preuve de sa stature et de ses responsabilités. Malheureusement, ce qu'on pouvait ou devait attendre de la COI au regard de ces responsabilités explicites ou implicites exigeait une interprétation : cela s'est révélé une tâche difficile, qui a donné lieu à de nombreuses études et a été débattu par de nombreux comités et autres réunions d'experts.

Au fil des ans, la Commission n'a jamais négligé la mise à jour scientifique de ses programmes. En 1975, l'Assemblée décida de créer un Comité d'examen des programmes scientifiques (SRB), présidé initialement par H. Lacombe (France), pour la conseiller sur l'orientation de sa recherche. Ce comité se réunit d'abord en 1976 et 1977, puis, avec une composition plus large, en 1978, sous la présidence de C. Mann (Canada). Il recommanda que la COI, en collaboration avec ses organes consultatifs, entreprenne une réflexion sur les sciences de la mer à l'horizon 2000. Ce devait être la deuxième évaluation de ces sciences, après celle dont était issu le LEPOR, vingt ans plus tôt. Une réunion d'experts se tint à Villefranche-sur-Mer (France), du 13 au 17 avril 1982, avec la participation d'éminents océanographes de l'époque, et un rapport fut établi et soumis à l'Assemblée la même année, lors de sa douzième session.

Vingt ans après, une troisième évaluation fut organisée, de nouveau en collaboration avec le SCOR. En l'occurrence, les deux organisations s'associèrent avec le Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE). Des scientifiques, sélectionnés par leurs pairs et désignés par les trois coparrains, se réunirent à Postdam (Allemagne), en octobre 1999. Il en résulta la publication *Océan 2020*, parue en 2002.

Pour clore ce chapitre, il convient d'évoquer le rôle de promoteur et de coordonnateur joué par la Commission en 1998. Une résolution de 1993, approuvée par la Conférence générale de l'UNESCO, à sa 27^e session, tendait à ce que l'année 1998 soit proclamée « Année internationale de l'océan » (AIO), proposition qui fut retenue par l'Assemblée générale des Nations Unies en 1994 et, l'année suivante, l'Assemblée de la COI décida⁷¹ d'en entreprendre la préparation. La Commission elle-même ne disposait guère de financement complémentaire pour soutenir les actions de coopération indispensables, et certains États membres ne voulaient pas que l'AIO pèse en quoi que ce soit sur le budget. Malgré tout, le Secrétaire exécutif, M. Kullenberg, et son adjoint, M. Iliunine, réussirent à orchestrer toute une série de manifestations importantes, internationales et nationales, et, en 1997, l'Assemblée put donner son aval à un effort considérable, incluant : un logo et une bannière de l'AIO ; un thème (« L'océan, un patrimoine commun ») ; un pavillon de l'UNESCO à Océan Expo 1998 à Lisbonne (Portugal) ; la création de comités nationaux ; l'émission de timbres commémoratifs ; et nombre de manifestations organisées par des organes et des programmes de la COI, des entités nationales et d'autres organismes internationaux.

À cette même session de l'Assemblée, les États membres approuvèrent le texte et le programme de la « Charte des océans ». Bien que juridiquement non contraignant, ce document se présentait comme une déclaration d'intention et un engagement pour l'avenir des océans, des zones marines et des environnements côtiers. En 1998, dans le cadre de l'AIO, la Charte des océans fut signée par les représentants – chefs d'État, ministres ou ambassadeurs – de plus de 80 gouvernements.

71 Résolution XVIII-3.

GESTION

Toute organisation a besoin de gestionnaires solides et compétents pour tenir la barre. La COI a eu la chance de voir se succéder des secrétaires actifs et dévoués. Les responsabilités et l'autonomie croissantes de la Commission au sein de sa maison mère ont été reconnues et valent désormais au titulaire du poste le double rang de Secrétaire exécutif de la COI et de Sous-Directeur général de l'UNESCO. Il a l'appui d'un personnel permanent, professionnel et administratif, qui souvent a consacré une grande part de sa carrière à la Commission.

Un soutien extérieur considérable est aussi fourni directement par les États membres sous forme de personnels et de moyens. En accueillant des réunions ou en prêtant une assistance technique, ils apportent aussi une aide en nature qui est toujours la bienvenue. Depuis 1977, la COI gère un fonds de dépôt qui peut recevoir des contributions financières des États membres, qui sont destinées à tel ou tel programme ou activité ou dont l'emploi est laissé à la discrétion du Secrétaire exécutif pour des contrats ou des dépenses opérationnelles. Ce fonds a pris une importance toute particulière pendant la période où les États-Unis et le Royaume-Uni s'étaient retirés de l'UNESCO. Du fait de l'autonomie de la COI, ces deux États demeurèrent membres de la Commission et firent des versements directs au fonds de dépôt, l'alimentant en proportion de leur ancienne contribution au budget de l'UNESCO. Cet arrangement fut bénéfique pour la COI, qui recevait ainsi des montants importants non amputés des frais administratifs revenant habituellement à l'UNESCO. Lorsque les deux pays revinrent à l'UNESCO, lors de la Conférence générale de 2003, cela se traduisit par une nette réduction du budget de la COI.

Les membres élus du Bureau de la Commission ne font pas officiellement partie de la structure de gestion, mais il est clair qu'ils jouent un rôle important dans l'orientation des politiques. Lorsque la Commission comprenait un nombre relativement restreint d'États membres, le bureau se composait d'un président et de deux vice-présidents. À sa troisième session, en 1964, la Commission se dota officiellement d'un Conseil consultatif pour aider le bureau, et ses statuts furent modifiés en conséquence. Le nombre des États membres continuant de croître, les Statuts furent de nouveau soumis à la Conférence générale pour amendement. Dès 1970, le Conseil consultatif était devenu un Conseil exécutif élu, comprenant un président et quatre vice-présidents.

Le nombre des sièges du Conseil exécutif ne devait pas dépasser le quart du nombre des États membres, et ils devaient être pourvus compte dûment tenu de la répartition géographique. Au début, cette règle était interprétée comme incluant les membres du bureau. Lorsque la compétition pour les sièges du Conseil devint plus âpre, l'interprétation se fit plus libérale : le bureau fut exclu de la restriction relative au quart des États membres, ce qui revenait à ajouter cinq sièges au Conseil. Par une nouvelle modification des Statuts en 1987, cette structure se maintint jusqu'à la

dernière révision en date, celle de 2002, qui a fixé le nombre maximal de sièges à 40, bureau compris. Bien entendu, les Statuts ne se limitaient pas aux articles concernant les organes directeurs, et les modifications adoptées année après année ont reflété les changements d'orientation et de politiques de la Commission.

En 1960, l'objectif de la COI était présenté comme étant simplement la promotion de la recherche scientifique sur les océans, par l'action concertée de ses États membres. Dans la version la plus récente des Statuts, adoptée en novembre 1999, cet objectif a été élargi pour inclure la recherche, les services et le renforcement des capacités, ainsi que l'application des connaissances à l'amélioration de la gestion, au développement durable, à la protection du milieu marin et aux processus de prise de décision. La collaboration avec les organisations intergouvernementales et internationales pertinentes est aussi expressément mentionnée. Un article séparé traite des fonctions de la Commission, qui, bien que comprenant toujours la coordination des programmes de recherche océanique, vont maintenant bien au-delà des responsabilités envisagées à l'origine par ses fondateurs. Par exemple, l'article 3.1 traite de la manière dont la COI, en tant qu'organisation internationale compétente, est censée satisfaire aux exigences découlant de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Le Règlement intérieur a été modifié lui aussi, pour rester compatible avec les modifications les plus récentes des Statuts; en outre, la maturité croissante de l'organisation et la représentation de plus en plus large de ses États membres se reflètent dans les nouvelles procédures de vote, à propos desquelles il est expressément question de répartition géographique. La Commission compte à présent cinq vice-présidents, chacun issu d'un des cinq groupes électoraux. La répartition des sièges est fixée dans une annexe du Règlement intérieur, soumise à révision périodique. Dans une histoire de la COI aussi brève que celle-ci, il est impossible de citer tous les membres du bureau et toutes les personnalités qui ont eu de l'influence sur le développement de la Commission et l'impact de ses programmes.

Ces dernières années, la COI a connu des difficultés tenant à la place très particulière qu'elle occupe au sein de l'UNESCO. Contrairement aux autres programmes scientifiques de l'Organisation, la COI a ses propres statuts et ses propres États membres, elle élit elle-même son président, son bureau et son Conseil exécutif. Il lui appartient de recommander au Directeur général des candidats au poste de secrétaire et elle jouit de l'autonomie fonctionnelle pour ses programmes. Néanmoins, alors qu'à la fin du siècle le nombre des États membres de la Commission approchait les 130, ses ressources opérationnelles ne représentent qu'un très faible pourcentage du budget de l'UNESCO, et l'importance de son programme dans les affaires de l'organisation mère est donc relativement mineure. Les représentants gouvernementaux qui participent aux réunions des organes directeurs des organisations du système des Nations Unies sont issus de toutes sortes de départements et de ministères et ont des responsabilités très diverses, et il est difficile de préserver la coordination lorsque les programmes se chevauchent. Pour la Commission, le problème se complique encore du fait que son

programme et son budget – adoptés par les représentants nationaux qui participent à l'Assemblée – sont revus ensuite pour discussion et approbation lors d'une réunion de la Conférence générale de l'UNESCO, où siègent en gros les mêmes États membres, mais représentés par des personnes aux responsabilités et intérêts très différents. Il ne faut pas s'étonner que la COI soit généralement perçue comme un programme scientifique de l'UNESCO plutôt que comme l'organisme des Nations Unies représentant l'océan mondial.

LES PROGRAMMES DE LA COI

LE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

Il y a toujours eu entre les États membres de la COI de grandes différences dans leurs capacités et leur aptitude à comprendre et utiliser les connaissances et informations fournies par les océans. Au fur et à mesure que leur nombre augmentait, la proportion de ceux qui avaient besoin d'une assistance scientifique et technique s'est accrue, et les programmes de la Commission ont été axés de plus en plus sur le renforcement des capacités. Les ressources disponibles ont toujours été pour la COI un facteur limitatif de sa réponse à ces besoins.

Très vite, la Commission a mis en place un Comité pour la formation, l'enseignement et l'assistance mutuelle (TEMA) et a lancé nombre d'études sur la question. Elles ont permis de recenser les problèmes et les besoins, mais les fonds d'origine interne ou externe disponibles pour mettre en œuvre les nombreuses actions identifiées étaient rares. Les ressources internes du budget de la COI permettaient de financer des cours de formation et de couvrir quelques petites dépenses (comme les voyages des scientifiques), mais non de s'engager dans de grands projets. À l'occasion venaient s'y ajouter des dons faits par des États membres au fonds de dépôt, ou une assistance directe en nature pour l'organisation de voyages, l'accueil de cours ou la fourniture de personnel et matériels connexes. Un petit nombre de cas, toutefois, ont démontré ce qu'on peut faire avec une aide plus substantielle et le concours d'organismes. Ainsi, vers la fin des années 1990, un programme africain de coopération régionale dans le domaine de l'échange d'informations scientifiques a bénéficié d'une généreuse contribution du Gouvernement flamand, complétée par des contributions d'autres États membres. Ce fut un succès, aboutissant à la création de centres nationaux de données océaniques et d'un réseau régional de coopération en matière de connaissance des océans et d'information océanique. Le programme a été approuvé par les pays de la région et il est prévu de l'élargir encore en Afrique. On étudie la possibilité d'étendre le concept à d'autres régions du monde. Le renforcement des capacités est lié au degré d'organisation régionale entre États membres. Seuls quelques-uns des organes

régionaux sont parvenus à se doter d'un secrétariat régional permanent. Deux d'entre eux ont accédé au statut de sous-commission de la COI (les Sous-Commissions pour le Pacifique occidental et pour la mer des Caraïbes, respectivement WESTPAC et IOCARIBE), alors que beaucoup d'autres en sont à des stades de développement divers et couvrent un grand nombre de régions océaniques du monde. On espère qu'ils suivront l'exemple de WESTPAC, devenu Sous-Commission en 1989. On peut faire remonter les origines de WESTPAC à une étude régionale du Kuroshio de 1965, à laquelle participèrent 12 pays. Un Comité régional pour le Pacifique occidental fut créé à la dixième session de l'Assemblée, en 1977. L'accent d'abord mis sur la recherche fondamentale se déplaça ensuite vers des programmes régionaux, parallèles aux programmes de la Commission.

DONNÉES ET INFORMATIONS OCÉANIQUES

Désireuse de développer la coopération en matière d'échange de données océaniques qui avaient été générée par l'Année géophysique internationale en l'inscrivant dans un cadre permanent, la COI établit en 1960 un comité de travail chargé d'étudier la question. Ce comité fut le point de départ de l'IODE, le Comité de travail pour l'échange international des données océanographiques, qui est resté au fil des ans l'un des piliers du programme de la COI. Il se compose essentiellement de représentants des centres nationaux de données océanographiques des États membres participants et se tient donc au fait de l'évolution des méthodes et des développements opérationnels dans ce domaine. Ces dernières années, il a pris en compte les innovations apportées par l'ère de l'informatique et s'y est adapté. Il a aussi élargi son rôle pour y inclure l'échange de l'information. Il a particulièrement réussi dans la mise en place de programmes d'échange de données et de formation accessibles à tous, grâce au développement du site Web de la COI et à ses outils « OceanPortal », « OceanExpert » et « OceanTeacher ». De plus, il lui a fallu reconnaître que l'avènement de l'électronique moderne conduisait à la disparition de la frontière entre données d'archives et données « en temps réel ». Au début, l'IODE ne s'occupait que des premières ; il s'écoulait souvent plusieurs années entre le moment de l'observation et celui où les séries de données arrivaient dans les centres, du fait des contrôles de qualité individuels et autres vérifications nécessaires des observations. L'automatisation de ces procédures, les logiciels de contrôle de qualité et les télécommunications informatisées ont révolutionné la gestion des données. Les océanographes eux-mêmes ont progressivement abandonné le concept de propriété individuelle des données pour reconnaître et accepter les avantages d'un accès rapide à des jeux de données de toutes origines et de toute nature.

La libre disponibilité et le libre échange des données océaniques sont depuis longtemps un objectif de la COI. Quand connaissances et données, une fois interprétées, deviennent de l'information, la valeur stratégique et commerciale des

produits distribués augmente. La Commission s'est attaquée à cette question en créant, en 2001, un Groupe de travail intergouvernemental sur la politique en matière de données (présidé par A. McEwan), dont les recommandations ont été approuvées par l'Assemblée en 2003.

L'intérêt d'échanger des données océanographiques était également lié au besoin de disposer de meilleures cartes bathymétriques de l'océan mondial. Ce besoin, reconnu il y a plus d'un siècle, a été à l'origine du projet de la Carte générale bathymétrique des océans (GEBCO), lancé en 1903 par le prince Albert I^{er} de Monaco et dont le Bureau hydrographique international (qui devait devenir l'Organisation hydrographique internationale, OHI) a assumé la responsabilité lors de sa fondation, en 1921. La GEBCO se composait de 24 feuilles, couvrant l'ensemble du globe, collectées et assemblées par divers bureaux hydrographiques nationaux. Malheureusement, le programme rencontra des difficultés financières : les feuilles cessèrent d'être mises à jour et la production décrut. En 1963, et de nouveau en 1964, la COI reconnut l'importance des cartes bathymétriques et pria instamment ses États membres de soutenir le projet GEBCO, en insistant tout particulièrement sur l'utilité de campagnes scientifiques pour revenir sur les sondages douteux. Le programme de la COI sur la Cartographie internationale des océans débuta en 1969 avec la compilation de l'*Atlas géologique et géophysique de l'océan Indien*, qui bénéficiait des données recueillies au cours de l'Expédition internationale dans cette région. En 1971, la COI fit de la cartographie morphologique du fonds des océans l'un de ses huit programmes majeurs ; en 1973 (sur proposition du SCOR), elle approuva la création d'un Comité directeur mixte COI-OHI de la GEBCO. Ce Comité se mit au travail et, en 1982, la cinquième édition de la GEBCO était publiée. La cartographie des océans est, pour la COI, un défi permanent. Son objectif principal est d'informer les décideurs, les scientifiques et les étudiants sur le relief de l'océan mondial et ses paramètres géologiques et géophysiques. Au cours de cette période, les demandes de nouvelles cartes plus complètes se multiplièrent rapidement, en particulier du fait des discussions auxquelles donnaient lieu, dans le contexte du droit de la mer, l'extension de la juridiction des États côtiers, les avancées en matière de mise en valeur des ressources à proximité des côtes et au large, et la nécessité d'améliorer la connaissance et la modélisation des processus océaniques.

En même temps, les nouvelles techniques d'acquisition des données, la numérisation et l'essor des cartes informatisées révolutionnaient la science. La COI créa le Groupe consultatif sur la cartographie des océans (CGOM) en tant qu'organe subsidiaire principal, pour coiffer son programme en la matière. À sa neuvième session, à Monaco, en 2003, le Groupe recommanda la création d'un Conseil COI-OHI de la cartographie des océans, qui permettrait de regrouper la gestion de la GEBCO et des Cartes bathymétriques internationales (IBC) régionales au sein d'une structure unique, en poursuivant ainsi l'étroite collaboration, vieille de quelque quarante ans, entre les deux organes.

SERVICES OCÉANIQUES

Les données océaniques sont en elles-mêmes de peu d'utilité si l'on ne parvient pas à en extraire de l'information et à distribuer en temps voulu aux décideurs et gestionnaires concernés des produits utilisables. La justesse de ce précepte a été reconnue très tôt par la COI mais la progression vers le but à atteindre s'est révélée longue et ardue. Les obstacles auxquels on se heurte sont notamment les difficultés techniques et les délais d'obtention des données océaniques nécessaires, ainsi que le coût de la création de réseaux de surveillance (devant, qui plus est, fonctionner de façon continue). En outre, les bénéfices potentiels d'un tel système ne sont pas suffisamment reconnus et sont difficiles à démontrer tant que le système n'est pas en place. Ces obstacles sont toutefois surmontés petit à petit, et les activités de la COI témoignent des progrès réalisés dans la voie de services océaniques viables.

Un système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique (ITSU) a été mis en place en 1965, après deux tsunamis dévastateurs. Ce programme perdure jusqu'à présent. La Commission, assumant un rôle de chef de file dans la coordination des efforts des États membres dans la région, a formé le Groupe international de coordination du Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique (GIC/ITSU). Le Centre d'alerte aux tsunamis de Hawaïi (États-Unis) est devenu le quartier général opérationnel du système dans le Pacifique. Ce service a entrepris d'assurer une coopération entre les États membres du Pacifique en termes de prévision, de surveillance, de protection civile et de sensibilisation du public à ces ondes océaniques destructrices. Des systèmes régionaux et nationaux en font également partie. Récemment, d'autres régions du globe ont demandé aux organes directeurs de la COI de leur donner accès au service. On n'a toutefois pas encore trouvé le financement relativement modeste qui serait nécessaire. (Le 26 décembre 2004, l'océan Indien a connu un tsunami catastrophique, qui a fait un nombre effroyable de morts, de sorte que ce sont maintenant les gouvernements de la région qui ont pris en main le problème de l'absence de systèmes d'alerte dans cette région.)

Les activités de services océaniques sont nées en grande partie avec le Comité de travail du SMISO (Système mondial intégré de stations océaniques), pendant les premières années de la Commission. Le SMISO devait s'occuper de la disponibilité et de l'échange des données en temps réel, étant admis que l'IODE ne s'intéressait qu'aux données d'archive. L'échange international et l'utilisation des données atmosphériques étaient gérés depuis longtemps et de façon bien établie par l'Organisation météorologique mondiale. L'élaboration des cartes météorologiques et autres produits d'information connexes reposait sur l'échange permanent d'observations atmosphériques en temps réel à l'aide du Système mondial de télécommunications (SMT). Il n'y avait pas d'équivalent pour les données océaniques. Le transport maritime, de même que la pêche, utilisaient les services de la météorologie maritime atmosphérique, les seuls gros utilisateurs de données subsuperficielles en temps réel étant les militaires, qui

étaient peu soucieux d'échanger leurs données. On pensait souvent que les échelles de temps dans l'océan étaient si longues qu'elles rendaient inutiles les échanges de données en temps réel. Toutefois, au cours des années 1960 et 1970, la situation évolua lentement. Des modèles de prévision du temps plus sophistiqués requéraient des informations sur les échanges océan-atmosphère, et les prédictions à plus long terme exigeaient des données sur le contenu thermique des couches superficielles de l'océan. Une coopération s'instaure entre la COI et l'OMM, au travers de contacts entre le SMISO, d'une part, et le Groupe d'experts de l'OMM sur les aspects météorologiques de l'océan, de l'autre. Au début des années 1970, ces deux organes tenaient des réunions de planification conjointes et en 1977 le SMISO devint un Comité de travail mixte COI-OMM. Toutefois, cette association n'allait pas sans poser problème car, de part et d'autre, certains opposaient une résistance au changement. Pour la Commission, le plus grand bénéfice fut d'avoir désormais accès au SMT pour échanger des données océaniques, d'abord de température en fonction de la profondeur (bathythermiques), puis incorporant des profils de température et salinité (TESAC). La collecte des données prenait encore du temps, et elles n'étaient souvent échangées qu'une fois le navire arrivé au port, de sorte qu'il fallut initialement définir les données océaniques en temps réel comme étant celles qui étaient transmises dans les trente jours de l'observation. Les progrès des télécommunications embarquées – comme ceux de l'instrumentation, qui permirent la collecte automatique des données depuis un navire en route – allaient finalement accroître la quantité de données océaniques disponibles et leur accessibilité en temps utile.

La contribution efficace du SMISO à la Première expérience mondiale du GARP (PEMG) amena une forte augmentation du nombre de messages océaniques échangés, et démontra l'aptitude du programme à procéder aux observations et collecter les données en temps réel. Au milieu des années 1980, le SMISO devint le Système mondial intégré de services océaniques : le sigle restait le même mais le nouveau nom reflétait la maturité croissante du système. Les avantages de la surveillance de l'océan en temps réel et « presque réel » devinrent de plus en plus manifestes avec les progrès de l'instrumentation, de la télédétection, de l'automatisation, de la gestion des données en ligne et des télécommunications informatisées, ouvrant la voie à une extension du rôle de la COI dans le domaine des services océaniques. Le SMISO explora les possibilités d'échange d'autres variables, dont le niveau de la mer. La surveillance du niveau de la mer permet d'établir des graphiques des marées, de variations saisonnières telles que l'arrivée d'un El Niño, et des pics dus aux changements climatiques. En 1990, un Comité de travail pour le Système mondial d'observation du niveau de la mer (GLOSS) fut constitué pour superviser ces mesures.

Malgré tout ce que faisait la COI en matière de services océaniques, on prenait de plus en plus conscience de la nécessité d'adopter dans ce domaine une approche plus ambitieuse et plus exhaustive. Le Comité technique sur les processus océaniques et

le climat (C/OPC), présidé par James Baker (États-Unis), estima qu'il faudrait, pour comprendre et prévoir les changements climatiques, disposer d'un système d'observation océanique analogue à la Veille météorologique mondiale qui sous-tendait la prévision météorologique, et il présenta ce point de vue à la vingt et unième session du Conseil exécutif, en 1988. La deuxième Conférence mondiale sur le climat se prononça dans le même sens, reconnaissant la nécessité de mettre en place un Système mondial d'observation de l'océan en tant que composante océanique du Système mondial d'observation du climat qui était proposé.

Un groupe d'experts prépara un document sur la stratégie à appliquer et, à la seizième session de l'Assemblée (en 1991), la décision fut prise de mettre en place un Système mondial d'observation de l'océan (GOOS), qui devrait être fondé initialement sur les systèmes existants et exploité par les États membres pour servir les besoins et les intérêts de chacun. L'Assemblée nota que le GOOS serait une entreprise extrêmement complexe et poussée et une des activités les plus considérables jamais réalisées par la COI. La décision de 1991 voyait dans le GLOSS et le SMISO des constituants essentiels du GOOS, qui incorporerait les observations climatiques, MARPOLMON (le Système de surveillance continue de la pollution marine), la surveillance des zones côtières, et des programmes régionaux, en tant que « modules » ou « sous-systèmes » du système général, et qui constituerait la composante océanique du Système mondial d'observation du climat. L'échange des données et des informations, libre, ouvert et en temps utile, en serait un des piliers, avec la formation, l'assistance et le transfert des technologies.

On considéra que le GOOS ouvrait « une nouvelle ère pour l'océanographie ». Conformément aux instructions reçues de s'appuyer sur les systèmes existants, il n'a cessé de promouvoir l'avènement d'organisations du GOOS au niveau régional. En Europe, la création d'un EuroGOOS fut le fer de lance de l'implication des gouvernements et de l'industrie dans la fourniture de services océaniques, alors que progressait également, quoique à une échelle moindre, sa composante régionale pour l'Asie du Nord-Est (NEAR-GOOS). Ces succès suscitèrent l'intérêt dans d'autres régions du globe. Le premier forum des Alliances régionales pour le GOOS, tenu en 2002, fut suivi d'un deuxième en 2004, où pas moins de 14 programmes régionaux, existants ou en projet, étaient représentés.

La synergie évidente entre le développement des services océaniques de la COI dans le cadre du GOOS et les programmes de services concernant le climat et l'atmosphère de l'OMM a conduit à une association plus étroite entre les deux organisations. En 1999, leurs organes directeurs, reconnaissant l'existence d'une demande croissante de données et services intégrés de météorologie maritime et d'océanographie, ainsi que les gains d'efficacité obtenus en conjuguant l'expertise et les capacités technologiques de leurs systèmes, décidèrent de créer une Commission technique mixte OMM/COI d'océanographie et de météorologie maritime (JCOMM). Il s'agit d'un organe intergouvernemental d'experts,

qui assure la coordination, la réglementation et la gestion, au niveau intergouvernemental international, d'un système opérationnel d'observation, de gestion de données et de services dans les domaines de l'océanographie et de la météorologie maritime.

Les instruments s'améliorant sans cesse, les possibilités de collecte de données et de fourniture de produits d'information augmentent en conséquence. Un programme passionnant qui se déroule depuis quelques années se nomme Argo. Il s'agit d'un projet international de collecte d'informations sur la température et la salinité des couches supérieures de l'océan. Il utilise des flotteurs robotisés qui passent l'essentiel de leur existence à dériver en dessous de la surface des océans (dont certains jusqu'à 2000 mètres de profondeur); tous les dix jours, ils font surface, en prenant des mesures au cours de leur remontée et en transmettent leurs données à un satellite. Le but fixé pour 2006 était d'avoir 3 000 flotteurs, produisant 100 000 profils de température et salinité par an et couvrant tout l'océan mondial.

LES SCIENCES OCÉANIQUES

La COI a été fondée en tant qu'organisation scientifique intergouvernementale et reste fidèle à sa mission. Comprendre les océans est fondamental pour résoudre tous les problèmes qui leur sont associés et le souci de cette compréhension inspire tous les programmes de la Commission. Au nombre des programmes de recherche océanique majeurs dont elle a assuré la coordination, on compte l'Expédition internationale de l'océan Indien (1959-1965), l'Étude internationale en commun de l'Atlantique



K. N. Fedorov (secrétaire de la COI de 1963 à 1969) à bord d'un navire de recherche en 1972, vérifiant la sonde CTD (conductivité-température-profondeur).

tropical (1963-1964), l'Étude en commun du Kuroshio et des régions adjacentes (1965-1977) et les Recherches en commun dans la mer des Caraïbes et les régions adjacentes (1967-1976). La Décennie internationale de l'exploration océanique (DIEO, 1971-1980), quant à elle, fut proclamée par la COI pour susciter un effort plus intense de recherche océanique en général. Les États membres étaient priés de proposer des projets de recherche multinationaux dont les fins soient exclusivement pacifiques, qui comportent une participation active de scientifiques d'autres nations et dont les données soient accessibles. L'exécution de ces programmes était en cours qu'on projetait déjà des activités de recherche ayant des objectifs plus spécifiques, tels que le temps, le climat, la santé des océans et les pêcheries.

L'OCÉAN, LE TEMPS ET LE CLIMAT

Il est impossible d'étudier les processus physiques qui gouvernent l'atmosphère et les océans comme s'il s'agissait de deux systèmes séparés. Océanographes et météorologues savent fort bien qu'ils doivent travailler ensemble sur les problèmes du temps et du climat, ce que la COI a reconnu dès sa toute première réunion. En 1965, cette approche fut officialisée avec la création d'un Groupe de travail sur les interactions océan-atmosphère. Reconnaisant la nécessité d'impliquer l'OMM, la Commission dissout ce groupe en 1967 pour négocier une collaboration avec l'OMM. Cette dernière suggéra à la Commission de la rejoindre, elle et le CIUS, au sein d'un Groupe sur les interactions océan-atmosphère, créé dans le cadre du Programme de recherches sur l'atmosphère globale (GARP), ce que la COI accepta. Les relations entre la COI et l'OMM concernant les observations océaniques dans le cadre du SMISO (voir plus haut) faisaient intégralement partie de cette collaboration. La Commission fut priée d'organiser la participation d'océanographes à l'Expérience tropicale du GARP dans l'Atlantique (ETGA). Elle s'adressa à son organe consultatif scientifique, le SCOR, pour déterminer quels processus devaient être étudiés. L'ETGA se déroula avec succès pendant l'été et l'automne 1974, avec quelque 40 navires de recherche et un grand nombre de bouées, de mouillages et d'avions. Les résultats – fondés sur un ensemble précieux de données – furent rendus publics dans de nombreuses communications scientifiques, lors de plusieurs ateliers, et firent l'objet, en 1978, d'un colloque à Kiel (Allemagne).

Ce premier succès fut suivi d'une phase d'observation de la Première expérience mondiale du GARP, très active de décembre 1978 à novembre 1979. De nouveau, la Commission devait en soutenir les études océanographiques, et de nouveau le SCOR en assura la direction scientifique. En 1975, l'Assemblée de la COI avait créé une équipe spéciale mixte COI-SCOR pour élaborer un plan d'action relatif au GARP, qui tenait compte non seulement des besoins de la PEMG, mais aussi de ceux, à venir, concernant la compréhension des bases physiques du climat. En 1977, le rapport de l'équipe fut approuvé, et l'Assemblée assigna une priorité élevée à la PEMG pour les

deux années à venir, reconnaissant que l'étude des processus océaniques devait être pleinement intégrée à l'effort de compréhension de la variabilité du climat.

En 1979, reconnaissant l'importance du rôle de l'océan dans les changements climatiques mondiaux, la COI et le SCOR créèrent le premier Comité sur les changements climatiques et l'océan (CCCO), présidé par Revelle. Le CCCO devait, de façon marquante, orienter l'évolution des programmes de la COI relatifs au climat pendant les quelques années à venir. L'OMM organisa en 1980 une réunion de planification intergouvernementale et interinstitutions sur le Programme climatologique mondial. Il en résulta la création d'un Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC), placé sous la direction d'un Comité scientifique mixte (CSM). En mai 1982, la COI coparraina une conférence à Tokyo (Japon), chargée d'étudier la nécessité d'organiser, dans le cadre du PMRC, des expériences océaniques à grande échelle. La conférence recommanda entre autres deux projets majeurs : les Océans tropicaux et l'atmosphère globale (TOGA), et l'Expérience sur la circulation océanique mondiale (WOCE). Les deux projets virent le jour et la COI en fut un des principaux parrains. TOGA (1985-1995) allait être le précurseur du programme de surveillance d'El Niño et de la reconnaissance de ce phénomène comme moteur de l'évolution saisonnière du climat. WOCE (1990-1997) deviendrait la plus grande expérience océanique qu'on ait jamais vue, associant une trentaine de pays, et fournissant un ensemble de données essentiel pour la recherche sur le climat et beaucoup d'autres usages. En 1993, la COI se joignit à l'OMM et au CIUS pour parrainer le Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC). Le CCCO fut dissous pour privilégier cette approche plus coopérative (la COI étant représentée au CSM). Le programme comprend des études de l'atmosphère mondiale, des océans, des glaces de mer et de terre, et du sol, qui constituent tous ensemble le système climatique physique de la Terre. Les études du PMRC visent spécifiquement à fournir des réponses quantitatives, scientifiquement fondées, aux questions qui se posent à propos du climat et de l'étendue de sa variabilité naturelle. Ces recherches forment la base des prédictions concernant les variations climatiques mondiales et régionales, et l'évolution de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes.

LA SANTÉ DE L'OcéAN ET LES SCIENCES BIOLOGIQUES

En 1960, la Conférence fondatrice de la COI reconnaissait qu'il était important de protéger le milieu marin et demandait aux gouvernements de prendre sans délai toutes mesures en leur pouvoir pour éviter de polluer les océans et les mers par le rejet de déchets radioactifs et autres agents nocifs. En 1965, la Commission créa un Groupe de travail sur la pollution marine pour définir son rôle dans ce domaine. En 1968, le Comité administratif de coordination des Nations Unies (CAC) soumit au Conseil économique et social de l'ONU un rapport sur l'état des sciences de la mer et de leurs applications, qui indiquait les responsabilités incombant aux diverses institutions du

système des Nations Unies en matière de prévention et de contrôle de la pollution marine. L'UNESCO et la COI se virent confier la responsabilité de la coordination de la recherche scientifique et de l'évaluation des données sur la pollution marine. Le Groupe de travail de la COI parvint – en collaboration avec le SCOR et le CCRRM – à établir une définition claire de la pollution marine et une classification des polluants. Il insista sur la nécessité d'une meilleure coordination sur ces questions, coordination qu'illustra en 1969 l'accord par lequel l'OMI, la FAO, l'UNESCO/COI et l'OMM convinrent (avec l'approbation du CAC), de créer un Groupe mixte d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la pollution marine (GESAMP), composé d'éminents scientifiques qui y siégeaient à titre personnel.

Au début des années 1970, l'OMS, l'AIEA, l'ONU et enfin (en 1977) le PNUE se portèrent coparrains. Après l'adoption par la CNUED du programme Action 21, qui avait une incidence directe sur l'activité future de toutes les organisations coparrainantes, le GESAMP changea de nom pour devenir le « Groupe mixte d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin ». Le GESAMP a produit une cinquantaine de documents techniques, dont trois évaluations qui ont fait date de l'état de l'environnement marin, publiées respectivement en 1982 (par la COI) et en 1990 et 2001 (par le PNUE).

Pendant les vingt dernières années, le programme GIPME (Étude mondiale de la pollution dans le milieu marin), coparrainé par la COI, l'OMI et le PNUE a étudié la question des contaminants dans l'environnement marin. Il a abordé les problèmes de la compatibilité des méthodes, des standards et de l'intercalibration. Il a conçu le Système de surveillance continue de la pollution marine (MARPOLMON) et mis au point le Module sur la santé des océans (HOTO) du GOOS.

Un programme de la COI sur les Efflorescences algales nuisibles (HAB), créé en 1992 en raison de l'inquiétude croissante suscitée par la multiplication de ces phénomènes, connaît un succès certain. Le programme a son bureau au sein de la COI, mais deux centres pour la science et la communication sont situés à Copenhague (Danemark) et à Vigo (Espagne), et des groupes de coordination se sont créés dans différentes régions de la COI. Le HAB a contribué de façon significative à la recherche et à la formation sur les causes et les manifestations de ces phénomènes dangereux, ainsi qu'à la prise de conscience du problème par le grand public.

Reconnaissant le besoin de conseil scientifique sur la recherche halieutique, la COI a désigné en 1962 le Comité consultatif d'experts de la recherche sur les ressources de la mer (CCRRM) de la FAO pour tenir ce rôle consultatif. Bien que la Commission n'ait jamais cessé de s'intéresser à la question, en particulier dans le cadre de son programme sur l'Océanologie et les ressources vivantes (OSLR), son programme en la matière est resté limité, son attention se portant davantage sur l'océanographie biologique, avec la surveillance des moules, des récifs coralliens et du plancton, sans compter le programme HAB, ainsi que la coopération internationale au sein de programmes tels que GLOBEC

et JGOFS. Récemment, la communauté scientifique en est venue à reconnaître qu'il était crucial, pour comprendre et gérer les ressources marines renouvelables, de mettre en relation les éléments biologiques et les éléments physiques. Cette approche plurielle des sciences marines et environnementales est dite « de l'écosystème » ; elle exige qu'on prête davantage d'attention à l'océanographie halieutique.

LA GESTION DES OCÉANS

La Commission a commencé à s'occuper de la gestion des zones côtières dans les années 1980, car c'était là un des sujets de préoccupation les plus pressants de ses États membres. Au début, cette question fut englobée dans des activités côtières scientifiques et sociales interdisciplinaires au sein de programmes existants de la COI et de l'UNESCO. En 1997, toutefois, l'Assemblée a adopté à sa dix-neuvième session, en tant que programme indépendant, le Programme de gestion intégrée des zones côtières (ICAM), qui a démarré l'année suivante. L'objectif de l'ICAM est d'augmenter le potentiel scientifique et technologique marin dans le domaine de la gestion côtière intégrée, grâce à la fourniture de données scientifiques marines fiables, au développement des méthodologies, à la diffusion de l'information et au renforcement des capacités.

Beaucoup d'autres programmes, couvrant tous les aspects des sciences océaniques, ont été entrepris et menés à bien au cours de l'histoire de la Commission. Certains des plus récents sont ceux du Groupe de travail COI/Banque mondiale sur le blanchissement des coraux et les indicateurs connexes de santé des récifs coralliens, qui a démarré en septembre 2000, du Groupe international de coordination sur la couleur de l'océan (IOCCG), créé en 1996, et du Groupe consultatif SCOR-COI sur le dioxyde de carbone dans l'océan.

CONCLUSION

La COI approche de ses quarante-cinq ans. Ce chapitre a retracé l'évolution et la croissance d'un grand nombre des principaux éléments de son programme. On peut trouver décevant que la Commission ne soit pas parvenue à occuper une place plus importante au sein du système des Nations Unies, alors que les océans sont tellement vitaux pour l'existence de la planète. Mais, si l'on tient compte de la modicité relative de ses ressources, son bilan est remarquable.

BIBLIOGRAPHIE

UNESCO. 1960. Déclaration adoptée par la Conférence sur la recherche océanique (Copenhague, 11-16 juillet 1960). UNESCO/NS/167, 7 octobre 1960. Paris, UNESCO, p. 6 (Appendices). <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017743EB.pdf>.

LES SCIENCES DE LA MER : CHACUN SA PIERRE, PIERRE PAR PIERRE

Une histoire de la Division des sciences de la mer

*Dale C. Krause, Selim Morcos, Marc Steyaert et Gary D. Wright,
(après concertation avec Alexei Suzyumov et Dirk G. Troost)⁷²*

LES COMMENCEMENTS

La Division des sciences de la mer n'a eu que vingt années d'existence, de 1971 à 1991. Mais ces deux décennies furent marquées par une démarche stratégique qui déboucha sur des réalisations importantes. Entre nous, nous l'appelions OCE, nom tiré de celui de son prédécesseur, l'Office de l'océanographie. Son action était menée conjointement avec les bureaux régionaux de science et de technologie (ROST) de l'Organisation. Elle avait foncièrement pour tâche d'aider les pays défavorisés à développer leur capacité en sciences de la mer. OCE encourageait par ailleurs la collaboration avec les milieux scientifiques internationaux à l'élaboration de programmes de recherche, privilégiant au premier chef les projets relatifs aux systèmes côtiers. Dans tout ce qu'elle entreprenait, elle adoptait une démarche expérimentale, faisant intervenir ensemble sciences naturelles et sciences de la mer. De ce fait, on comprenait mieux comment le développement social et la coopération scientifique pouvaient s'enrichir mutuellement. La Division des sciences de la mer a vécu. Mais ses acquis continuent à avoir de profondes incidences.

72 Dale C. Krause : UNESCO (1973-1989), promu Directeur de la Division des sciences de la mer en 1980; le programme de la Division était axé sur le renforcement des sciences de la mer dans les pays en développement, avec le concours des ONG scientifiques.

Selim Morcos : Division des sciences de la mer de l'UNESCO (1972-1989).

Marc Steyaert : devint fonctionnaire de l'UNESCO en 1967 en qualité de spécialiste du programme à l'Office de l'océanographie. De 1975 à 1995, il s'occupa surtout de l'élaboration et de l'exécution du programme relatif aux systèmes côtiers (COMAR), chargé des questions relatives aux sciences de la mer au sein du bureau de la COI et de MRI (1990-1994).

Gary D. Wright : rédacteur à l'UNESCO pendant vingt ans, dont dix-huit ans en sciences de la mer.

Alexei Suzyumov entra en 1982 à la Division des sciences de la mer de l'UNESCO.

Dirk G. Troost entra au Secteur des sciences naturelles de l'UNESCO en 1980 ; chef de la Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles à partir de 1995.

Les sciences de la mer avaient été incluses dans le programme scientifique de l'UNESCO dès ses premiers jours et sont marquées par une évolution constante au sein des activités du Secrétariat et des milieux océanographiques. Bien qu'elles fussent à l'origine moins reconnues que d'autres disciplines scientifiques, telles la physique ou la biologie, les sciences de la mer bénéficiaient occasionnellement du soutien de l'Organisation au cours de ses premières années sous la forme de cours de formation et de bourses attribuées aux spécialistes (UNESCO, 1968). Ces voyages et les contacts avec la communauté internationale permirent à un nombre limité de scientifiques de qualité du monde en développement et de l'Europe de l'Est d'avancer dans leur carrière et de devenir des océanographes de premier plan dans leur propre pays. (Konstantin N. Federov, deuxième directeur de l'Office de l'océanographie de l'UNESCO et spécialiste de renom en océanographie physique, fut bénéficiaire d'une bourse de l'UNESCO⁷³.) Lorsque la Commission océanographique intergouvernementale (COI) fut créée, plusieurs pays en développement en devinrent membres et participèrent à ses activités, car un grand nombre d'entre eux étaient conscients de l'importance de la mer et de la nécessité de renforcer leur capacité scientifique en tirant parti de leurs propres ressources ou grâce à un soutien bilatéral/multilatéral, y compris celui de l'UNESCO.

OFFICE DE L'OCÉANOGRAPHIE

La COI fut créée en 1960 dans le cadre de l'UNESCO à la suite d'une décision de la Conférence générale et commença à fonctionner en 1961. Parallèlement était mis sur pied au sein de l'UNESCO l'Office de l'océanographie, appelé à servir en partie de secrétariat à la Commission et en même temps à consolider et à exécuter d'autres activités de programme en sciences de la mer (voir chapitre précédent).

Comme l'a souligné le contre-amiral W. Langeraar (Pays-Bas), qui présida la COI en 1971, « le personnel du secrétariat de la COI est en majeure partie fourni par l'Office de l'océanographie de l'UNESCO. Aux termes des statuts actuels, le Directeur de cet Office est également le Secrétaire de la COI et exerce cette double fonction sous l'autorité du Directeur général de l'UNESCO ». En fait, le directeur de l'Office et un certain nombre de fonctionnaires du cadre des administrateurs travaillaient à mi-temps pour la COI et à mi-temps pour le programme relatif aux sciences de la mer de l'UNESCO (tandis que les fonctionnaires détachés par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture [FAO] et l'Organisation météorologique mondiale [OMM] étaient affectés à temps complet à la COI [UNESCO-COI, 1971]).

73 Telle était la tâche qui incombait à l'UNESCO : préparer le terrain. Outre Federov (URSS), d'autres bénéficiaires de bourses de l'UNESCO allaient également devenir plus tard des spécialistes de premier plan, notamment : Marta Vannucci (Brésil), Selim Morcos (Égypte) et Aprilani Soegiarto (Indonésie).

En 1969, ainsi que l'a relevé l'Assemblée de la COI à sa sixième session, soixante-dix-sept pays étaient devenus membres de la COI, dont les activités – tels les enquêtes menées en coopération et l'IGOSS (Système mondial intégré de stations [ultérieurement, « services »] océaniques) – augmentaient en nombre et en complexité. Le vice-président de la Commission, C. Frazer (Mexique) fit remarquer que, « parmi les États membres, une quarantaine de pays n'étaient pas en mesure d'entreprendre les études envisagées, à savoir les pays en développement ». Pendant le même temps, l'élaboration dans les délais prescrits des documents de la COI dans cinq langues constituait une lourde charge de travail pour l'effectif limité de l'Office et les services généraux de l'UNESCO. René Maheu, directeur général de l'UNESCO à l'époque, se félicita des prestations de la Commission, de la place qu'elle occupait au sein du système des Nations Unies et en tant que secrétariat du Comité intersecrétariats pour les programmes scientifiques se rapportant à l'océanographie (ICSPRO). Toutefois, il estima, dans une mise en garde, que les tâches accrues nécessitaient un accroissement des ressources disponibles, et en 1971 demanda l'inscription d'un point supplémentaire – les relations entre l'UNESCO et la COI – à l'ordre du jour de la session du Bureau et du Conseil consultatif qui se tenait la même année à Bordeaux (France). À cette occasion il participa à un débat animé sur la manière de faire face aux besoins tant de l'UNESCO que de la COI.

En 1971, l'Assemblée de la COI recommanda que le Directeur général réorganise le Secrétariat de la Commission et l'Office de l'océanographie de l'UNESCO en les scindant en deux entités distinctes, le secrétaire de la Commission lui faisant directement rapport. La recommandation fut adoptée, appuyée par une majorité de pays occidentaux, l'Union des Républiques socialistes (URSS) et d'autres pays de l'Europe de l'Est étant contre (les pays en développement étaient divisés).

La raison d'être de la recommandation était exposée dans une note du président de la Commission et des « observations » formulées par le Directeur général. L'un et l'autre estimaient qu'il convenait de scinder la Commission et le Bureau en deux entités distinctes, chacun pour des raisons dictées par leur propre attente de meilleurs résultats. Il ne s'agissait pas d'une simple restructuration administrative mais d'un plan de gestion reposant sur des objectifs bien perçus et donnant au secrétariat de la COI et au programme relatif aux sciences de la mer de l'UNESCO des attributions distinctes et séparées. Dans son esquisse de plan à long terme pour 1971-1976, le Directeur général, M. Maheu, écrivait :

Le programme propre de l'UNESCO destiné à contribuer au progrès général des sciences de la mer est appelé à se poursuivre. Je voudrais tout au plus signaler que je souhaite pouvoir renforcer l'aide aux États membres, notamment aux pays en voie de développement, en vue de renforcer leur infrastructure et d'orienter leurs activités en matière d'océanographie

selon une approche intégrée se fondant sur les priorités nationales du développement (UNESCO-COI, 1971, Add. 1).

De son côté, le président de la Commission estimait que l'accord relatif à l'ICSPRO intervenu entre les organismes des Nations Unies accordait à la COI une place particulière au sein du système des Nations Unies. Toutefois, dans un stade initial, seules deux institutions (la FAO et l'OMM) détachèrent des fonctionnaires auprès du secrétariat de la COI. On espérait que la séparation de celui-ci du reste de l'UNESCO encouragerait d'autres organismes des Nations Unies à mettre davantage de ressources et de fonctionnaires à la disposition de la COI. Ces deux avis, compatibles et complémentaires, qui avaient cours en 1971, allaient garantir pendant vingt années une indépendance relative à la Division des sciences de la mer (qui succéda à l'Office de l'océanographie), jusqu'à ce qu'elle fusionnât en 1991 avec la COI en tant qu'Office de la COI et des questions liées aux sciences de la mer (IOC/MRI) .

LES SCIENCES DE LA MER EN FAVEUR DU DÉVELOPPEMENT

MISSION DU PROGRAMME ET DÉMARCHE

Immédiatement après la réorganisation en deux unités distinctes (COI et OCE), des consultations eurent lieu avec le Comité scientifique de la recherche océanique (SCOR) afin de déterminer ce qui pourrait éventuellement être la démarche de la Division. En 1974, le SCOR établit un document de travail en se fondant sur une vaste enquête sur la « promotion des sciences de la mer dans les pays en développement ». Ce document allait constituer une des bases de la stratégie du programme au cours de années suivantes (CIUS, 1974). En 1980, comme suite donnée par l'UNESCO à la Conférence des Nations Unies sur la science et la technologie en faveur du développement (Vienne (Autriche)), le programme relatif aux sciences de la mer fut réaménagé, l'accent étant clairement placé sur les problèmes scientifiques en rapport avec les systèmes côtiers visés par le projet COMAR⁷⁴. En même temps, les activités faisaient l'objet d'une forte décentralisation, ce qui se traduit par une coopération étroite entre la Division et les bureaux régionaux de l'UNESCO pour la science et la technologie (dans les années 1980, des océanographes ayant renforcé l'effectif de ces bureaux), notamment au Caire (Égypte) (pour la région des États arabes), à Jakarta (Indonésie) (pour l'Asie du Sud-Est), à Montevideo (Uruguay) (pour l'Amérique latine et la région caraïbe), à Nairobi (Kenya) (pour l'Afrique) et à Venise (Italie) (pour l'Europe).

74 Programme relatif à la zone côtière (COMAR) : Projet majeur interrégional de l'UNESCO sur la recherche et la formation en vue de l'aménagement intégré des systèmes côtiers.

RENFORCEMENT DES INFRASTRUCTURES - CROISSANCE ET DÉFIS

Pendant la période 1974-1982 se déroula la Conférence sur le droit de la mer, qui mit à proprement parler les gouvernements en face de l'importance des sciences de la mer. Un âpre débat eut lieu, non dénué de tension entre divers groupes. Toutefois, un aspect positif se dégagait : la plupart des pays en développement décidèrent d'améliorer leur capacité en sciences de la mer, tant avec leurs propres ressources qu'avec l'aide de l'UNESCO, ce qui entraîna une croissance rapide du programme extrabudgétaire de développement des sciences de la mer de l'UNESCO, une pointe étant atteinte en 1981. Résultat remarquable (manifeste à la fin des années 1980) : la plupart des pays en développement avaient constitué désormais une capacité de base en sciences de la mer, même si l'échelle (allant de grands laboratoires à juste quelques chercheurs) et la qualité pouvaient varier d'un pays à l'autre. L'UNESCO peut s'enorgueillir du fait qu'elle avait été associée à la plupart de ces pays en développement dans cette réussite.

L'UNESCO mit en œuvre, en collaboration avec les milieux scientifiques, un vaste programme, très varié, de publications, étroitement lié aux activités du Programme ordinaire. Les publications étaient conçues de manière à mettre entre les mains des chercheurs une méthodologie, en leur fournissant des conseils pour la planification de la recherche, pour l'établissement de comptes rendus des résultats des travaux de groupes de travail, d'ateliers et de conférences, et pour des actions d'enseignement et de formation... Les ouvrages et documents découlaient des activités ou étaient l'objet d'une activité. Ces publications constituaient un apport majeur du programme des sciences de la mer et étaient indispensables à son impact sur les chercheurs dans les pays en développement comme dans les pays développés. (Voir, à la fin du présent chapitre, le résumé sur les publications de l'UNESCO dans le domaine des sciences de la mer.)

En l'espace de trois décennies environ (de 1960 aux années 1980), la communauté océanographique du monde en développement et de l'ensemble du monde avait décuplé. (De Shazo et Krause, 1984)⁷⁵. Fait qui mérite d'être relevé : la croissance relative dans les pays en développement commença à dépasser celle des pays industrialisés. En 1983, le nombre d'océanographes dans le monde en développement avait atteint le nombre total d'océanographes relevé en 1970 dans le reste du monde. Le potentiel de recherche du monde en développement et ses besoins en la matière se révélèrent d'une bien plus grande ampleur qu'ils n'avaient été en 1972, ainsi que le confirmaient leurs performances réelles.

75 Ainsi que l'on pouvait le constater dans la troisième édition du *Répertoire international des océanographes*, publié en 1983 par l'UNESCO en collaboration avec les Nations Unies, la COI et la FAO. Après cette édition (assez complète et très utilisée dans le monde entier), aucun autre répertoire proprement mondial n'a été publié, du moins en imprimé – bien que divers répertoires, établis par région ou en fonction d'autres critères de regroupement, aient été établis et diffusés. À noter, à cet égard : en 1997, la COI a lancé GLODIR : *Répertoire mondial des spécialistes des sciences de la mer et des eaux douces*, base de données (dont le nom a été modifié par la suite en OceanExpert) contenant des renseignements sur toutes les personnes s'occupant de la recherche et de la gestion marines et en eau douce, sous tous les aspects.

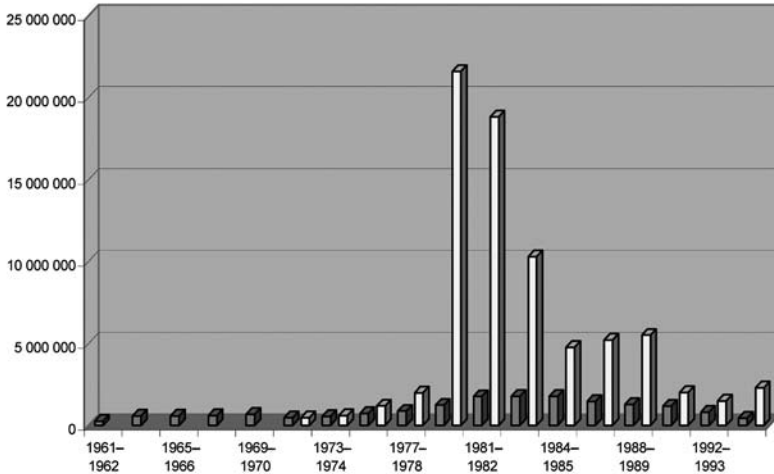
Une stratégie fondamentale adoptée dans les grandes initiatives régionales consistait alors à utiliser l'action menée par l'UNESCO comme catalyseur pour susciter des projets extrabudgétaires et des apports nationaux conséquents. Comme le montre la figure III.9.1, le programme extrabudgétaire relatif aux sciences de la mer accusa une forte croissance pendant les années 1970, celle-ci devant, pour commencer, doubler pendant chaque période biennale - passant de 480 000 dollars des États-Unis (avec seulement quelques projets) en 1971-1972 à 2 millions de dollars des États-Unis (avec 13 projets) en 1977-1978. Ensuite, soudainement, de 1979 à 1980, le financement avait fait un bond pour atteindre 21,6 millions de dollars des États-Unis (avec 23 projets).

Une diminution accentuée fut visible pendant la période triennale 1981-1983, très différente de la précédente, les projets ayant, en valeur, diminué de deux tiers de 1981 à 1983. Le financement s'éleva à 22 269 000 dollars des États-Unis au total pour la période triennale. Aux fins de comparaison avec les tendances enregistrées dans d'autres périodes biennales, on peut diviser la période triennale 1981-1983 en deux périodes biennales artificielles, comme suit : 1981-1982 (18 836 000 dollars des États-Unis) et 1982-1983 (10 294 000 dollars des États-Unis). Même cela occulte le changement abrupt qui est intervenu, de 11 975 000 dollars des États-Unis en 1981 à 3 433 000 dollars des États-Unis en 1983.

Du fait de la crise financière mondiale, le financement a fléchi, oscillant autour de 5 millions de dollars des États-Unis au cours des trois périodes biennales, de 1984 à 1989 (4 768 000 dollars des États-Unis en 1984-1985 ; 5 211 000 dollars des États-Unis en 1986-1987, avec 26 projets ; et 5 506 000 dollars des États-Unis, avec 20 projets, en 1988-1989). Le chiffre a accusé une nouvelle diminution, s'établissant autour de 2 millions de dollars des États-Unis au cours des trois périodes biennales suivantes : 1990-1991, 1992-1993 et 1994-1995.

À titre de comparaison, le budget approuvé pour les activités de l'Office de l'océanographie - visant à la fois les activités de la COI et les activités (proprement dites) de l'UNESCO - a augmenté, passant de 269 200 dollars des États-Unis en 1961 et 1962 à 682 000 en 1969 et 1970. Pour le nouveau Programme relatif aux sciences de la mer, le budget des activités est passé de 491 000 dollars des États-Unis pour 1971 et 1972, à 2 426 000 dollars des États-Unis pour 1981-1983. Par la suite, de nombreuses réductions budgétaires ont été opérées dans l'ensemble de l'UNESCO à la suite du retrait des États-Unis, du Royaume-Uni et de Singapour, s'ajoutant à la crise financière mondiale. La figure III.9.1 démontre que les fonds extrabudgétaires engagés ont commencé à peu près à un même niveau que le budget du Programme ordinaire au titre de la période budgétaire 1971-1972, mais que bientôt, et systématiquement, ils allaient le dépasser de plusieurs fois le long des vingt années qui suivirent, atteignant l'équivalent de 17 fois le budget du Programme ordinaire au cours de la période biennale 1979-1980. Cela représentait une réussite incontestable dans l'utilisation des fonds du Programme ordinaire pour le lancement de projets extrabudgétaires.

Figure III.9.1 : Ressources du Programme relatif aux sciences de la mer (en US\$), 1961-1995



Colonnes ombrées = fonds du Programme ordinaire ; colonnes claires = fonds extrabudgétaires. 1961-1972 : Office de l'océanographie ; 1973-1989 : Division des sciences de la mer (OCE) ; 1990-1995 : programmes relatifs aux questions liées aux sciences de la mer. 1981-1983 fut, pour l'UNESCO (à titre exceptionnel) une période budgétaire triennale. Aux fins de comparaison, elle a été transformée en deux périodes biennales artificielles : 1981-1982 et 1982-1983.

Rappel : ces chiffres ne correspondent pas aux budgets de la COI.

Dans les années qui suivirent cette croissance rapide (c'est-à-dire post-1989), le défi que le programme relatif aux sciences de la mer de l'UNESCO fut appelé à relever avait un caractère assez différent de celui des deux décennies précédentes. Il s'agissait, d'une part, de maintenir et d'améliorer les ressources humaines et les infrastructures en sciences de la mer qui avaient été créées tout en veillant à ce qu'elles s'appliquent aux programmes dynamiques de recherche adaptés aux besoins de la société et/ou à la frontière scientifique. D'autre part, de nombreux pays peu développés et États insulaires n'étaient pas encore dotés d'une capacité en sciences de la mer bien établie – et, en fait, la plupart d'entre eux n'avaient pas les moyens de s'en doter d'une. Dans ces conditions, il fallait les aider à développer leurs propres compétences, tout en soutenant, par la mise en place de réseaux, leurs efforts visant à accéder à des compétences plus étendues. C'est ainsi que cette démarche fut adoptée au travers, par exemple, de projets UNESCO-PNUD relatifs à la zone côtière mis en œuvre en Asie et en Afrique, tandis que les pays eux-mêmes renforçaient leur capacité.

LA STRATÉGIE DE L'OCE : UNE SCIENCE BIEN CONÇUE DANS UNE DÉMARCHE RÉGIONALE

Forte d'une expérience de longue haleine, la démarche de l'UNESCO à l'égard du développement des sciences de la mer s'appuyait sur le renforcement de la capacité en sciences de la mer sous trois aspects : ressources humaines, infrastructure scientifique et programmes de recherche. Lorsque l'un de ces trois volets vient à manquer, l'effort de développement tout entier est voué à l'échec. Les projets régionaux étaient fondés sur la participation des États membres, compte tenu de leurs priorités nationales communes et de leurs atouts individuels, ainsi que de ce que les milieux scientifiques des pays et régions considérés estimaient représenter les frontières scientifiques pertinentes. Autre élément de la stratégie de l'UNESCO en matière de sciences de la mer : tout projet, tout programme devrait, comme toute activité, être conçu et mis en œuvre, dès le commencement, par les chercheurs ou les gestionnaires qui sont appelés à en assurer l'exécution.

Un bon exemple pour illustrer cette démarche : l'étude de l'Océanographie physique de la Méditerranée orientale (POEM). Le projet POEM fut élaboré dans la région en 1983 dans le cadre d'une collaboration entre les chercheurs mêmes qui voulaient mener la recherche et qui, le moment venu, seraient chargés de la mise en œuvre des activités. Pendant le même temps, grâce aux projets UNESCO-PNUD qui étaient en cours dans plusieurs pays de la région, la capacité en sciences de la mer de ces pays avait atteint un palier satisfaisant. Le terrain était ainsi bien préparé pour une collaboration féconde. Mis en œuvre sur une période de près de dix années, le projet POEM comprenait des ateliers de planification, des levés coordonnés par plusieurs navires, des interéталonnages, l'homologation des données et des ateliers de recherche. Les résultats – principalement sur la formation des eaux intermédiaires et profondes – furent publiés dans les revues d'érudition et contribuèrent à une bien meilleure connaissance de la Méditerranée orientale, qui, jusqu'alors, était moins connue sur le plan scientifique que le bassin occidental.

Autre exemple de sa stratégie en matière de sciences de la mer : l'UNESCO sollicite l'avis du SCOR sur l'écosystème des mangroves et prit ensuite en considération cet avis pour élaborer un programme régional de grande envergure de constitution de réseaux aux fins de la formation et de la recherche sur des écosystèmes de cette nature en Asie et dans le Pacifique, programme qui s'étendait du Pakistan aux îles Fidji. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) accorda une aide financière (2,8 millions) au programme relatif aux mangroves, et il fut montré par la suite que c'était là l'un des meilleurs programmes régionaux auxquels le PNUD eût jamais été associé. De toute évidence, le mérite revenait au bout du compte aux personnes concernées, qui s'investissaient surtout dans les pays mêmes – ainsi qu'aux autres chercheurs associés, parmi lesquels Marta Vannucci – qui jouaient un rôle primordial, sans

oublier le personnel concerné de l'UNESCO. En 1990, le projet relatif aux mangroves déboucha sur la création d'un groupement scientifique non gouvernemental à la suite d'une initiative à la base encouragée par l'UNESCO et le Japon. L'organisation non gouvernementale à laquelle conduisirent en fin de compte ces activités fut la Société internationale des écosystèmes (ISME, implantée à Okinawa, Japon)⁷⁶, laquelle assurait la continuité des types de travaux entrepris initialement ou exécutés précédemment par l'UNESCO. C'était, en l'occurrence, une évolution d'un intérêt sans pareil due à l'appui des chercheurs et des pays qui leur avaient permis d'apporter leur concours alors que l'UNESCO n'était plus en mesure d'accorder une aide substantielle.

Dans les États arabes, la démarche régionale adoptée dans l'exécution du programme relatif aux sciences de la mer était axée sur le développement de capacités nationales, au moyen, par exemple, de la création de plusieurs laboratoires et de facultés universitaires, ainsi que de navires de recherche, impliquant dix pays et utilisant (pendant les années 1980) un financement extrabudgétaire de 13 millions provenant de la région des États arabes. Le flux des crédits permit à l'UNESCO de recruter un personnel supplémentaire destiné à une unité opérationnelle particulière créée au sein du Secteur des sciences naturelles pour gérer les fonds affectés aux projets extrabudgétaires. Le programme allait ensuite se centrer sur l'élaboration de projets sous-régionaux au moyen desquels seraient renforcées les capacités nationales. On peut mettre à l'actif de l'UNESCO le fait que ces projets nationaux et l'appui technique initial apporté par son programme relatif aux sciences de la mer aient contribué à la création de deux organisations sous-régionales actives : l'Organisation régionale pour la conservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden (PERSGA, dont le siège est à Djedda, Arabie saoudite) et l'Organisation régionale pour la protection du milieu (ROPME, dont le siège est au Koweït).

À titre d'exemple de coopération entre la Division, la COI et les ONG scientifiques compétentes, on peut faire état de l'aide accordée à l'Assemblée océanographique commune (JOA) tenue en 1988 à Acapulco (Mexique), organisée par le SCOR et ses ONG associées (comme cela avait été le cas pour les JOA précédentes). Acapulco étant la première JOA organisée dans un pays en développement, le nombre de participants venant du monde en développement était élevé.

Pendant les années 1980, l'UNESCO s'attela à l'élaboration de plans pour les années suivantes, et au renouvellement et à la consolidation des programmes, notamment pour faire face aux crises financières mondiales. Trois États membres (États-Unis, Royaume-Uni et Singapour) ayant quitté l'UNESCO, en 1984 et 1985, le montant du financement de l'UNESCO diminua, et il fallait que chaque dollar provenant de ces fonds limités accomplît davantage que par le passé. Avec l'aide des projets régionaux du PNUD en sciences de la mer, le choc fut amorti. Afin de réduire

76 ISME bénéficie d'un statut consultatif auprès du Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC).

d'avantage encore l'affaiblissement, dans les premières années 1990 (après la fusion avec le secrétariat de la COI), le personnel de l'UNESCO chargé du programme relatif aux sciences de la mer mit au point un nouveau mécanisme de financement à l'appui de ses diverses activités en invitant les donateurs potentiels à cofinancer directement les activités. Ces fonds produisirent un effet amplificateur ou moteur aux composantes du programme.

LA FUSION

En 1990, le rôle et les attributions de la Division – dont le nom était modifié – furent réorganisés et placés sous la tutelle administrative du secrétaire de la COI. D'importants éléments de (l'ancien) programme OCE étaient maintenus, quoique sous une forme réduite et modifiée. Dans le cadre de la fusion – l'Office de la COI et des questions liées aux sciences de la mer (IOC/MRI) – ces activités constituaient de toute évidence le volet MRI du programme. MRI fut à son tour restructuré en trois sous-programmes interdépendants : systèmes côtiers (COMAR), formation et enseignement en matière de sciences de la mer (TREDMAR), et promotion des sciences de la mer (PROMAR), l'accent étant placé principalement sur les deux premiers.

Au titre de TREDMAR, deux grandes initiatives furent lancées : (1) l'Université flottante (Formation par la recherche ou TTR), et (2) une Faculté mondiale (qui élaborait et exploitait un ensemble informatisé de modules de formation à la télédétection applicable aux sciences de la mer et à la gestion côtière). Ces actions impliquaient un travail complémentaire de la part d'autres unités de l'UNESCO. Avec l'accession à l'indépendance de nouveaux États, l'UNESCO était consciente des besoins en sciences de la mer. Afin de déterminer ces besoins, des missions consultatives pluridisciplinaires furent envoyées au début des années 1990 (par l'intermédiaire de la Division des analyses des politiques et des opérations, en collaboration avec la COI) en Namibie et en Érythrée, dans les Territoires autonomes palestiniens (au lendemain de l'accord d'Oslo) et au Liban, ravagé par la guerre.

UN APERÇU DES ACTIVITÉS EXEMPLAIRES

PROGRAMME RELATIF AUX SYSTÈMES CÔTIERS (COMAR)

Au début des années 1970, l'UNESCO se rendit compte que les zones et écosystèmes côtiers, tels les mangroves, les récifs coralliens, les estuaires, les marais et les lagunes côtières, qui étaient d'une importance vitale pour la population côtière, ne faisaient pas l'objet d'une attention suffisante. Au milieu des années 1970, l'UNESCO avait, de concert avec le Comité scientifique de la recherche océanique (SCOR), mis sur pied divers groupes

de travail chargés de procéder à un examen en profondeur de l'état des connaissances et de la nécessité de plus amples recherches sur ces formations et écosystèmes côtiers. Sur la base des résultats de leurs travaux, l'UNESCO lança son « Projet majeur interrégional sur la recherche et la formation en vue de l'aménagement intégré des systèmes côtiers » (COMAR). Au début des années 1980, conjointement avec le PNUD, l'UNESCO avait élaboré une série de projets et réseaux en Asie australe et en Asie du Sud-Est ainsi qu'en Afrique et en Amérique latine. En fait, COMAR correspondait à une profonde évolution qu'avait subie à la fin des années 1970 la nature de la coopération entre le système des Nations Unies (y compris l'UNESCO) et les États membres. La coopération régionale l'avait emporté sur la coopération bilatérale, et les projets « nationaux » cédaient la place à des actions multinationales visant à résoudre des problèmes régionaux analogues. Ce type de coopération était particulièrement propice au milieu côtier, où des caractéristiques analogues se présentaient dans de nombreux pays.

Pendant la période 1983-1987, dans le cadre du projet UNESCO-PNUD relatif à la recherche et à la formation sur les écosystèmes de mangrove en Asie et dans le Pacifique, la connaissance de l'état des écosystèmes côtiers de la région s'améliora considérablement. Le reboisement et la gestion des mangroves furent privilégiés. Les recommandations élaborées furent adressées à plusieurs niveaux de gestion, des collectivités locales aux gouvernements. En ce qui concerne l'Afrique côtière, au titre de la coopération de l'UNESCO avec le PNUD, pendant les années 1982-1985, et dans le cadre de COMAR, on se pencha sur un problème proprement régional – une érosion côtière à grande échelle en Afrique de l'Ouest et du Centre. Peu de temps après, la zone entière fit l'objet du projet UNESCO-PNUD (COMARAF). Et, pour la première fois, les chercheurs de presque tous les pays de la région joignirent leurs efforts pour tenter de mieux connaître l'état des écosystèmes côtiers et veiller à mieux les gérer. Ce projet, qui fut une réussite, eut à sa tête un chercheur africain, qui avait bénéficié d'une bourse UNESCO-COMAR, Salif Diop (Sénégal).

Dans les projets mis en œuvre en Asie et en Afrique, la formation et la mise en commun Sud-Sud des connaissances furent des composantes très importantes. Des groupes et chercheurs régionaux œuvrant ensemble et mettant en commun leurs données d'expérience, furent créés. Les résultats de leurs travaux furent publiés dans des dizaines de livraisons d'un *Research Bulletin*, ainsi que dans des revues et comptes rendus nationaux et régionaux. En Amérique latine, la stratégie du projet n'était pas la même. Dans cette région, il existait d'ores et déjà des capacités relativement fortes. Les projets COMAR exécutés en Amérique latine et dans la mer des Caraïbes s'appuyaient principalement sur la mise en réseau des actions nationales. D'une manière générale, les milieux scientifiques jouèrent pleinement leur part, ainsi qu'en témoigne, par exemple, le projet en cours sur la gestion côtière dans les petites îles des Caraïbes, CARICOMP (Productivité des zones côtières des Caraïbes), lancé au milieu des années 1980, et qui apporte une information utile aux décideurs.

TABLES OCÉANOGRAPHIQUES INTERNATIONALES

Les océanographes mesurent la salinité de l'eau de mer à différents endroits, à différentes profondeurs et heures, d'une saison et d'une année à l'autre. Ils ont besoin d'une norme universelle et d'une méthode qui leur permettent de comparer les résultats. Les tables hydrographiques (1901) et la méthode de Knudsen, fondée sur la mesure chimique des ions halogènes, furent utiles aux océanographes à partir du début du xx^e siècle avant de tomber en désuétude avec l'adoption d'une mesure plus exacte de la conductivité électrique de l'eau de mer. En 1961, Roland A. Cox rendit visite à l'Office de l'océanographie qui venait d'être créé, demandant à l'UNESCO de l'aider à résoudre ce problème universel. À partir de cette date, l'Organisation allait coparrainer le Groupe mixte sur les tables et les normes océanographiques (JPOTS). La Division des sciences de la mer soutint le groupe et aida à coordonner ses travaux. Au titre des activités d'OCE, l'UNESCO publia les conclusions du JPOTS, lesquelles furent au stade final regroupées dans un manuel. Toute cette documentation fut publiée pendant les vingt-cinq années d'existence du groupe. Le programme, si riche, des publications du JPOTS bénéficia tout particulièrement des conseils et avis prodigués par deux de ses membres, Alain Poisson et Oleg Mamayev (Morcos *et al*, 1990).

Les résultats obtenus par le groupe furent l'aboutissement des travaux de recherche menés par de nombreux organismes et chercheurs de renom. Le groupe adopta une nouvelle définition de la salinité, l'échelle de salinité (1979), qui pérennisait aussi l'utilité des données relatives à la salinité recueillies depuis le début du xx^e siècle. Une nouvelle Équation internationale d'état de l'eau de mer (1980) remplaça les équations traditionnelles décrivant la densité de l'eau de mer en fonction de la température, de la salinité et de la pression (profondeur). Ces travaux furent consacrés par la publication par l'UNESCO des deux volumes des *International Oceanographic Tables* en 1985 et 1987. Les tables et/ou équations sont de nos jours utilisées par tous les océanographes à travers le monde, garantissant ainsi l'universalité et la comparabilité des données océanographiques.


FORMATION ET ENSEIGNEMENT EN SCIENCES DE LA MER

Élaboration des programmes d'enseignement

Au fil des ans, le programme de formation et d'enseignement fut la pierre angulaire du renforcement des capacités nationales et régionales, surtout dans les pays qui en étaient encore dans les premiers balbutiements de leur développement en sciences de la mer. Vu l'intérêt exprimé par les milieux scientifiques et lors des réunions de la COI pour la formation et l'enseignement, un atelier sur l'enseignement de sciences de la mer au niveau universitaire eut lieu en 1973 au Siège de l'UNESCO, au cours duquel des programmes d'enseignement universitaire dans diverses disciplines océanographiques furent élaborés



COMARAF

RECHERCHE ET FORMATION SUR LES SYSTÈMES CÔTIERS D'AFRIQUE
RESEARCH AND TRAINING ON COASTAL SYSTEMS IN AFRICA



*L'environnement marin côtier de l'Afrique :
développer la connaissance scientifique
pour une meilleure gestion
aujourd'hui et demain*

*Africa's coastal marine environment :
a better scientific understanding
for wiser management
today and tomorrow*



Projet COMARAF
BRIDA/Unesco
72, avenue Roume
B.P. 3311
Dakar
Sénégal

COMARAF Project
Division of Marine Sciences
Unesco
1, rue Mialle
75015 Paris
France

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

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
United Nations Development Programme

© UNESCO

Affiche sur le projet UNESCO/PNUD « Recherche et formation sur les systèmes côtiers » (COMARAF).

et recommandés. Cet atelier fut suivi par une série d'autres, lors desquels un certain nombre de programmes d'enseignement et plans de cours ainsi que des ensembles de principes directeurs recommandés furent élaborés, publiés et diffusés, notamment pour la formation de techniciens (visant à les rendre aptes à utiliser les instruments océanographiques importés), pour les établissements d'enseignement secondaire (sensibilisation précoce) et pour les universités (cours en sciences halieutiques, génie maritime, etc.). Des recommandations régionales (par exemple sur le développement des sciences de la mer dans les universités arabes), des principes directeurs destinés aux établissements de recherche (par exemple sur l'organisation des collections biologiques marines de référence) et des inventaires (tel celui des matériels didactiques novateurs en sciences de la mer et en technologie marine) furent également mis au point.

Une prestation importante du programme fut l'élaboration et la diffusion (en six langues) d'une étude prospective qui prit en 1989 la forme d'une publication intitulée *Formation et enseignement en sciences de la mer à l'horizon 2000* (Rapports de l'UNESCO sur les sciences de la mer 52, 1988). Cette publication fut élaborée sur la base d'une enquête mondiale qui fit ensuite l'objet d'un examen critique et d'une synthèse auxquels procéda une réunion d'experts. Elle représenta un apport du monde entier, tant en développement qu'industrialisé. Des différences existaient certes aux niveaux national et régional, mais l'étude révéla en même temps qu'il y avait – à travers le monde – une perception commune de certains types de problèmes et des orientations qu'il fallait prendre. La publication mit en relief ces orientations prioritaires et les actions particulières qui s'imposaient. On remania le programme relatif aux sciences de la mer de l'UNESCO, comme les programmes mis en œuvre dans les États membres, pour mieux l'adapter à ces priorités nouvelles.

Université flottante

Au milieu des années 1980, l'Union des Républiques socialistes soviétiques (URSS), qui avait besoin de dispenser une formation universitaire supérieure en géologie marine parce qu'elle se préparait à procéder à des opérations de prospection minière dans les grands fonds, proposa à l'UNESCO de lancer conjointement un programme international faisant appel à des navires et dans lequel formation et recherche iraient de pair. Pendant la période 1988-1990, la proposition fit l'objet de consultations, et un plan fut élaboré lors de diverses réunions. Le projet TTR (Formation par la recherche) fut enfin lancé en décembre 1990, lors d'une réunion accueillie par l'Institut de géologie marine, à Bologne (Italie). La première campagne internationale TTR se déroula en Méditerranée et en mer Noire durant l'année 1991, à bord du navire de recherche soviétique *Gelendzhik*, conduite par John Woodside et Ivanov. La réussite (à la fois sur le plan scientifique et sur celui des relations humaines) suscita le coparrainage du projet par la Fondation européenne de la science, et l'organisation d'autres campagnes annuelles ainsi que d'ateliers à mi-parcours ou post-campagne et, par la suite, de

conférences internationales. Les participants représentaient un nombre croissant de pays. À la fin de 1995, quelque 300 étudiants et jeunes chercheurs venant de 15 pays avaient ainsi reçu une formation. L'étude TTR était axée sur une vraie frontière de recherche : l'interaction mal connue de la géosphère et de la biosphère dans les grands fonds. Le programme étant de plus en plus apprécié sur le plan international et ayant contribué à instaurer une culture universelle de paix et de tolérance, la même année (1995), le projet fut désigné comme contribution de l'UNESCO à la célébration du cinquantième anniversaire des Nations Unies. Depuis 1996, la COI continue à coparrainer TTR.

Les bons résultats obtenus au titre de TTR sont imputables à deux facteurs : la mise à disposition par l'URSS (et ensuite par la Fédération de Russie) d'un navire de fort tonnage, bien équipé mais relativement de faible coût, et une recherche de pointe et novatrice sur les marges continentales européennes et nord-africaines - grâce à laquelle les étudiants furent formés selon des normes les plus élevées. Toutefois, quel projet peut-il aboutir sans l'action dévouée de quelques personnes ? De fait, les cofondateurs de TTR formèrent une équipe bien soudée de chercheurs avertis venant de France, d'Italie, des Pays-Bas, de Russie, de Turquie et du Royaume-Uni. Leur autorité fut la clé de la réussite de TTR, de la collecte et de l'analyse des données de recherche à la publication des résultats.

PUBLICATIONS ET INFORMATION DU PUBLIC

Une des prestations majeures de la Division fut la production et une large diffusion (en grande partie gratuite) d'une gamme étendue de publications. Parmi ces publications figuraient des bulletins d'information et de liaison, des monographies, des bibliographies et d'autres ouvrages de référence. Ces publications firent l'objet d'une forte demande de la part des chercheurs du monde entier, mais surtout des pays en développement, car elles leur offraient l'accès à l'apport intellectuel de l'UNESCO, alors que la plupart des autres sources étaient souvent d'un coût exorbitant.

Une collection de référence qui fit date, les monographies de l'UNESCO sur la méthodologie océanographique, fut lancée en 1966 avec la publication de *Determination of photosynthetic pigments in seawater* (69 p., en anglais), dont le manuscrit était établi par le SCOR. En fait, la publication de la collection fut une suite donnée à une recommandation formulée par le SCOR auprès de l'UNESCO en 1963. Dans le cadre de cette collection à succès (les « meilleures ventes » parmi les titres scientifiques de l'UNESCO), qui releva au premier chef d'OCE (depuis la création d'OCE jusqu'en 1996, date à laquelle la COI prit le relais), 11 volumes au total furent publiés, fournissant des principes directeurs et une information aux chercheurs, principalement en matière de biologie marine.



© UNESCO. Photo: Bruno de Padirac

Un choix de publications relatives aux sciences de la mer réalisées par l'UNESCO de 1968 à 1997.

Deux collections de documents furent familières pendant plus de trois décennies aux milieux océanographiques internationaux étaient : Documents techniques de l'UNESCO sur les sciences de la mer et Rapports de l'UNESCO sur les sciences de la mer. Les documents techniques (67 volumes parus de 1965 à 1994) tenaient les milieux scientifiques au courant des avancées récentes de la recherche océanographique, ainsi que des programmes et méthodes de recherche recommandés. Ils furent publiés principalement en tant que documents établis conjointement avec les ONG scientifiques, tel le SCOR. La collection des rapports (69 volumes, 1977-1996) répondait à des besoins déterminés du programme et rendait compte des faits nouveaux afférents aux projets mis en œuvre dans le cadre des actions menées par l'UNESCO en rapport avec les sciences de la mer.

L'*International Marine Science Newsletter* (IMS), lancé en 1973, fut un véhicule utile d'information du public pour l'UNESCO (à la fois la Division et la COI) et ses partenaires en sciences de la mer. Le succès qu'il remporta auprès de la communauté scientifique internationale conduisit à l'extension de sa production (initialement en anglais seulement) à d'autres langues, et finalement aux six langues des Nations Unies – anglais, arabe, chinois, espagnol, français et russe (le titre en français étant *Bulletin international des sciences de la mer*). Au total, 76 numéros ont été publiés et diffusés gratuitement – soit quelque 11 000 exemplaires pour chaque numéro (toutes langues comprises) –, mettant quasiment tous les établissements océanographiques et établissements connexes, les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux (ainsi que tous autres organismes et personnes concernés) au courant d'une grande variété de sujets pertinents et événements correspondants. La publication du bulletin a été arrêtée en 1996, la Conférence générale ayant mis fin au volet MRI du programme. La perte d'une source utile d'information et de documentation sous une forme imprimée fut ressentie au sein de la communauté internationale, en particulier dans les pays en développement, ainsi qu'en témoignaient les nombreuses lettres de demande de renseignements reçues pendant plusieurs années après. En même temps avait disparu un moyen commode pour mieux faire connaître l'UNESCO et ses partenaires en ce qui concernait leurs activités en rapport avec l'océan. Certes, quelques-uns des articles d'IMS apparaissaient sur le site Internet de la COI, mais de nombreux chercheurs des pays ont fait remarquer que, pour leur part, ils n'étaient pas à l'époque bien équipés pour tirer parti de cette information sur support électronique. Enfin, à la suite de changements d'ordre administratif et de personnel, il incombait effectivement à la COI de se charger de toutes les publications ayant un caractère ou un contenu purement océanographique.

Tout au long des années OCE et MRI, un certain nombre d'autres ouvrages furent publiés (bibliographies relatives au milieu marin, publications consacrées à différents aspects de l'histoire de l'océanographie, ouvrages ichtyologiques de référence, recueils de règles pratiques relatives à la plongée scientifique et [dans les premiers

jours, en collaboration avec la FAO] répertoires d'océanographes et d'établissements océanographiques, etc.⁷⁷). Par ailleurs, la Division conçut et mit sur pied des expositions consacrées aux sciences de la mer et fournit d'autres types de matériels de sensibilisation du public destinés à être utilisés, par exemple, à l'occasion d'événements marquants pertinents. Parmi ces événements figuraient la JOA (Acapulco, 1988), le Sommet « Planète Terre » à Rio (UNCED, 1992), et d'autres conférences analogues des Nations Unies et d'autres grandes conférences à Paris, Toronto, Yokohama, et la Barbade. À l'automne 1995, la Conférence générale de l'UNESCO décida de mettre un terme au volet MRI (questions liées aux sciences de la mer) du programme, laissant au secrétariat de la COI le soin de continuer comme seul pilier de l'UNESCO en matière de sciences de la mer. Malgré tout, grâce aux générations de chercheurs qu'elle a inspirés et aux avantages qu'elle a apportés à tant de pays en développement, la Division des sciences de la mer, d'une manière à la fois subtile et profonde, continue.

BIBLIOGRAPHIE

- De Shazo, Y. M. et Krause, D. C. 1984. *Marine scientists in the world*. Paris, UNESCO, 16 p.
- CIUS. 1974. Document de travail, réunion du conseil exécutif du SCOR à Canberra, janvier-février 1974, 29 p.
- Morcos, S.; Poisson, A.; Mamayev, O. 1990. Groupe mixte sur les tables et les normes océanographiques : twenty-five years of achievements under the umbrella of international organizations. Dans : W. Lenz et M. Deacon (dir. publ.), *Ocean Sciences: their history and relation to man*, Actes de ICHO IV, Hambourg, 1987. Hambourg, Allemagne, *Deutsche Hydrographische Zeitschrift*, Ergänzungsheft, Reihe B, n° 22, p. 344 à 356.
- UNESCO. 1968. *Directory of UNESCO Fellows, 1948-1968*. Paris, UNESCO.
- . 1981a. *Practical salinity scale, 1978*, et *International equation of state of seawater, 1980*. Documents techniques de l'UNESCO sur les sciences de la mer 36. Paris, UNESCO, 25 p.
- . 1981b. *International Oceanographic Tables*, vol. 3. Documents techniques de l'UNESCO 39. Paris, UNESCO, 111 p.

77 Quelques publications marquantes : (i) le travail taxonomique de l'UNESCO *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean* (FNAM) était important pour certains pays en développement (UNESCO, 1984; 1986a; 1986b), et *Checklist of fishes of the Eastern and Tropical Atlantic* (UNESCO/JNICT, 1990). Ces ouvrages furent publiés conjointement avec l'Union européenne d'ichtyologie; (ii) ouvrages de référence du JPOTS : *Practical salinity scale, 1978*, et *International equation of state of seawater, 1980* (UNESCO, 1981a); *International Oceanographic Tables*, vol. 3 (UNESCO, 1981b) et vol. 4 (UNESCO, 1982); *Algorithms for computing fundamental properties of seawater* (UNESCO, 1983); et l'ouvrage du JPOTS sur la thermodynamique du système de dioxyde de carbone dans l'eau de mer (par exemple UNESCO, 1987), et *Processing of oceanographic station data* (UNESCO, 1991).

- . 1982. *International Oceanographic Tables*, vol. 4. Documents techniques de l'UNESCO 40, 195 p.
 - . 1983. *Algorithms for computing fundamental properties of seawater*. Documents techniques de l'UNESCO 44. Paris, UNESCO, 53 p.
 - . 1984. *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean (FNAM)*, vol. I. Paris, UNESCO, p. 1 à 510.
 - . 1986a. *FNAM*, vol. II. Paris, UNESCO, p. 511 à 1008.
 - . 1986b. *FNAM*, vol. III. Paris, UNESCO, p. 1009 à 1474.
 - . 1987. *Documents techniques de l'UNESCO sur les sciences de la mer 51*, Paris, UNESCO, 55 p.
 - . 1991. *Processing of oceanographic station data (Manuel du JPOTS)*. Paris, UNESCO, 138 p. (copublié par l'UNESCO en russe et en chinois).
- UNESCO-COI, 1971. Suggestions concernant les relations de travail entre la Commission et l'UNESCO, par le Président de la COI, septième session de la COI (Commission océanographique intergouvernementale), du 26 octobre au 5 novembre 1971. Document de l'UNESCO SC/IOC-VII/43 (30 septembre 1971). Add. 1 : Extrait de l'esquisse de plan à long terme 1971-1976, présentée par le Directeur général (Document de l'UNESCO 16 C/4; IOC/B, 89 Add.2).
- UNESCO/JNICT. 1990. *Checklist of fishes of the Eastern and Tropical Atlantic (CLOFETA)*, 3 vol. Paris, UNESCO, 1492 p.

RENVERSER LES BARRIÈRES ET CONSTRUIRE DES PONTS

Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles

Dirk G. Troost et Malcolm Hadley

« Les petits États insulaires en développement du monde entier sont des lignes de front où se révèlent, en concentré, bien des grands problèmes de l'environnement et du développement. Ils sont à ce titre de parfaits tests du respect des engagements pris lors du Sommet mondial de 1992. »

Kofi Annan, Secrétaire général des Nations Unies, à « la Barbade + 5 »,
septembre 1999

L'INITIATIVE relative à l'environnement et au développement des régions côtières et des petites îles (CSI), créée en 1996, représente une expérience récente de l'UNESCO en matière de conception et de gestion de programme. Conçue comme une plate-forme, CSI sert de banc d'essai pour étudier des options, surmonter des obstacles et démontrer des solutions⁷⁸. Dès le départ, son objectif a été de réunir des hommes et des femmes appartenant à différentes disciplines, à différents milieux et à différents secteurs pour qu'ils contribuent à un développement écologiquement durable, socialement équitable, culturellement respectueux et économiquement viable dans les petites îles et les régions côtières très vulnérables du monde. En s'attaquant au défi consistant à transcender les obstacles traditionnels à la coopération transsectorielle et multidisciplinaire, CSI a favorisé trois grands domaines d'activités : les projets

78 L'initiative CSI s'inspire en partie de travaux antérieurs de l'UNESCO relatifs aux régions côtières et aux petites îles décrits dans d'autres parties de la présente section (dans le cadre du projet COMAR et des programmes TREDMAR et PROMAR). Par essence, ces travaux n'entrent pas dans le cadre de ceux réalisés dans ces unités physiographiques (régions côtières, petites îles) et menés au sein de structures intergouvernementales spécifiques comme la COI, le PHI et le MAB, mais les complètent. Le fait que les unités administratives qui ont été successivement responsables du projet COMAR et des initiatives connexes n'aient pas été chargées de fournir des services d'appui aux organes intergouvernementaux spéciaux a eu certaines conséquences : une force de lobbying moindre et un soutien intergouvernemental limité au sein des organes directeurs de l'UNESCO, compensés par une souplesse et une capacité d'innovation supérieures ainsi que par l'affectation d'un pourcentage plus élevé des effectifs et des ressources financières à des activités de fond (par opposition aux prestations fournies aux organes statutaires).

hors Siège étudiant les aspects complémentaires d'un problème commun; les accords relatifs aux chaires UNESCO et aux jumelages universitaires, qui regroupent des compétences transdisciplinaires; et les forums de discussion multilingues sur Internet. CSI a également servi de point focal pour les apports de l'Organisation au processus à l'échelle des Nations Unies consistant à contribuer au développement durable des petits États insulaires en développement (PEID) et a été l'unité chef de file de deux projets transversaux⁷⁹.

PLACE DES RÉGIONS CÔTIÈRES ET DES PETITES ÎLES DANS LE SUIVI DE LA CONFÉRENCE DE RIO

Dans la foulée de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), organisée à Rio de Janeiro (Brésil), en juin 1992, les situations susceptibles de se prêter particulièrement bien à un traitement interdisciplinaire et transsectoriel ont abondamment été discutées au sein du Secrétariat de l'UNESCO. Les régions côtières et les grands bassins fluviaux étaient du nombre.

L'idée de brosseur une vue d'ensemble intersectorielle des travaux de l'UNESCO relatifs aux petites îles a surgi lors de délibérations informelles d'un groupe ouvert *ad hoc* du Secrétariat de l'UNESCO qui s'est réuni environ une douzaine de fois entre juillet et décembre 1992, immédiatement après la Conférence de Rio de juin 1992. Ce groupe, présidé par Dirk G. Troost, s'est notamment intéressé à l'apparente contradiction entre la participation de longue date de l'Organisation dans certains domaines et l'absence de documents de synthèse sur ces travaux. Depuis sa création, l'UNESCO a mené des activités et exécuté des programmes concernant l'utilisation des ressources et le développement socioéconomique de certains types de biomes ou d'unités physiographiques (zones côtières, forêts, îles, systèmes urbains, zones arides, montagnes, etc.). Dans certains cas, son engagement remonte aux toutes premières années de son existence (le Programme de recherches sur les zones arides, par exemple, date des années 1950). Dans plusieurs domaines (les zones côtières et les îles, entre autres), des activités ont été parrainées sous l'égide de plusieurs secteurs, programmes et unités administratives. En général, même si des recueils et des études des activités de l'UNESCO et de leur impact dans ces domaines ont été établies, elles ont été réalisées projet par projet ou programme par programme. Aucune évaluation à l'échelle de l'ensemble de l'Organisation n'est généralement disponible.

C'est dans cette perspective que des suggestions ont été faites pour que soit dressé un tableau général des travaux de l'UNESCO sur les petites îles. Cet examen devait entre autres fournir des informations sur les contributions passées, en cours et potentielles de

79 Les Systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS), <http://www.unesco.org/links>, et Voix des petites îles, <http://www.smallislandsvoice.org>.

l'Organisation à la question du développement durable dans les petites îles, question posée lors de la CNUED et, ultérieurement, lors des préparatifs de la Conférence mondiale sur le développement durable des petits États insulaires en développement (Barbade, avril-mai 1994). Un tel examen allait aussi permettre à d'autres de mieux tenir compte des travaux de l'UNESCO dans des évaluations plus approfondies des approches du développement des petites îles.

Une équipe spéciale *ad hoc* informelle s'est réunie dans cette optique un certain nombre de fois au cours de 1993 afin de dresser un tableau général transsectoriel des travaux de l'UNESCO relatifs aux petites îles. L'idée de préparer ce tableau a ensuite été discutée et entérinée par le Comité (UNESCO) du suivi de la CNUED lors de sa réunion d'avril 1997 à Paris. L'examen s'est ensuite inscrit dans les préparatifs internes de l'Organisation en vue de la Conférence de la Barbade, sous l'égide du Coordonnateur de l'Organisation pour les programmes environnementaux. La Division des sciences écologiques a été chargée de la mise au point finale du rapport de 131 pages (UNESCO, 1994) et de sa préparation pour publication (sous forme de « camera-ready ») avec du matériel de PAO.

De manière plus ou moins analogue, mais moins détaillée et moins intensive, une note d'information à l'intention des décideurs a été élaborée sur le thème « Coasts: Managing Complex Systems » (Les côtes : gestion de systèmes complexes - UNESCO, 1993) et une synthèse de l'ensemble des travaux de l'UNESCO relatifs aux zones côtières a été présentée lors de la Conférence mondiale sur les côtes qui s'est tenue à La Haye en novembre 1993 (Troost et Hadley, 1993). Cette synthèse a servi de point de départ aux projets successifs de compilation des publications de l'UNESCO et liées à l'UNESCO sur des sujets intéressant les régions côtières et les petites îles, pour la période 1980-1995⁸⁰.

LA PLATE-FORME CSI : CRÉATION ET APPROCHE

L'initiative intersectorielle sur l'environnement et le développement dans les régions côtières et les petites îles (CSI) a été mise en place par la Conférence générale à sa 28^e session, fin 1997, pour donner suite aux recommandations d'importantes réunions des Nations Unies, comme celles de Rio de Janeiro et de la Barbade. La création de CSI en tant que « plate-forme » intersectorielle reposait sur le principe que les questions d'environnement et de développement dans les régions côtières et les petites îles « exigent une approche intégrée et interdisciplinaire pour être résolues, que l'UNESCO

80 Cette compilation a été publiée en 1997 dans la série « CSI Info » (numéro 2) (UNESCO, 1997). L'information y est groupée sous diverses rubriques concernant les sciences environnementales (sciences de la Terre, sciences écologiques, sciences de la mer, sciences de l'eau) ainsi qu'en fonction d'autres sources (sciences fondamentales, culture, éducation, sciences sociales et humaines, Centre du patrimoine mondial, Programme solaire mondial, périodiques de l'UNESCO). Comme les trois publications précédemment mentionnées, elle porte sur l'ensemble de l'Organisation et est transsectorielle.

disposait d'un ensemble de compétences pertinentes pour élaborer de telles approches et qu'unir les efforts des différents Secteurs de l'Organisation leur apporterait avantages mutuels et efficacité »⁸¹.

L'initiative CSI constituait donc une occasion d'élaborer une approche intégrée de la gestion des zones côtières ainsi qu'un moyen de pilotage intersectoriel au sein de l'Organisation. Chacun de ces deux aspects indissociables de CSI posait en soi d'immenses défis. Pour les relever, les activités ont été axées sur trois modes d'action interactifs : les chaires universitaires, les projets sur le terrain et les forums de discussion⁸².

CHAIRES UNIVERSITAIRES ET ACCORDS DE JUMELAGE

Au niveau de l'enseignement supérieur, le Programme UNITWIN-Chaires UNESCO⁸³ est le principal moyen de renforcement des capacités par transfert et partage de connaissances dans un esprit de solidarité entre les pays. En 2005, il existait pour l'ensemble de l'Organisation, quelque 590 chaires UNESCO et réseaux interuniversitaires dans plus de 120 pays. Plusieurs avaient trait aux régions côtières et aux petites îles. CSI a participé directement à la mise en place de trois chaires universitaires concernant la gestion intégrée et le développement durable des régions côtières et des petites îles et à l'établissement de relations ultérieures avec elles. Il s'agit de la chaire créée en avril 1997 à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, d'une autre chaire créée en juillet 2000 à l'Université des Philippines-Diliman, la troisième ayant vu le jour fin 2001 à l'Université de Lettonie à Riga⁸⁴. Chaque chaire est étroitement liée à des projets sur le terrain. Celle de Lettonie, par exemple, s'intéresse à la gestion environnementale municipale et à la participation du public dans la région côtière du nord du Kurzeme. Un certain nombre de réseaux de jumelage universitaire ont également été mis sur pied et des ateliers régionaux organisés sur des sujets comme les accords multipartites en tant qu'outils de prévention et de résolution des conflits liés à l'utilisation des ressources côtières (Khuraburi, Thaïlande, novembre 2002) et les ports et la gestion côtière durable (Saint-Petersbourg, Fédération de Russie, mai 2004).

81 Extrait du rapport d'une évaluation du CSI réalisée en 2002 par une équipe d'évaluation composée de trois membres. Collectivement, l'équipe d'évaluation alliait des compétences en sciences sociales, en sciences de la mer et en écologie, en gestion intégrée des ressources côtières et naturelles et en planification culturelle et aménagement des sites. L'évaluation comportait une étude théorique de la documentation CSI, des discussions semi-structurées avec des membres du personnel de l'UNESCO au Siège et dans certains bureaux hors Siège, des visites de certains projets sur le terrain et des discussions avec des parties prenantes locales ainsi qu'une petite étude pilote sur les destinataires du forum Internet sur les bonnes pratiques, <http://www.unesco.org/csi/intro/eval02.htm#eval>.

82 Il convient de noter que d'autres travaux scientifiques sur les régions côtières et les petites îles ont été entrepris dans le cadre d'autres initiatives et programmes de l'UNESCO (par exemple la COI, le PHI, le MAB et le PICG), qui sont mentionnés dans d'autres parties du présent ouvrage.

83 UNITWIN est une abréviation pour le programme de jumelage et de mise en réseau des universités.

84 Chaires UNESCO pour le développement côtier durable, http://www.unesco.org/csi/chairs_tw.htm.

PROJETS HORS SIÈGE

Un soutien technique et financier a été fourni à plus d'une vingtaine de projets sur le terrain exécutés dans différentes régions du monde et portant dans leur ensemble sur un large éventail de questions⁸⁵ liées au développement durable dans les régions côtières et les petites îles. Ils s'intéressaient notamment aux sujets suivants : la sécurité de l'eau douce, l'incidence des crues et inondations, l'impact de l'industrie de démolition des navires, l'archéologie sous-marine, la cogestion de pêcheries artisanales par les parties prenantes, la gestion environnementale par les municipalités et la participation du public ainsi que les populations autochtones et les zones protégées.

Ces projets sur le terrain ont servi de base à l'élaboration de pratiques éclairées dans les régions côtières, programme conçu pour gérer des différends concernant des ressources précieuses. Les diverses séries de publication de CSI, ainsi que les affichages sur le site Web, ont servi à largement diffuser les résultats, conclusions et recommandations de la majorité des projets hors Siège, par exemple ceux relatifs aux ressources des plages dans les toutes petites îles des Caraïbes, à la gestion du patrimoine culturel d'Alexandrie (Égypte), aux impacts et problèmes d'une importante industrie côtière (un chantier de démolition de navires) au Gujarat (Inde) et à l'évolution de la gestion des ressources marines par la communauté villageoise à Vanuatu.

Plusieurs projets sur le terrain constituent des initiatives à long terme alimentées par un retour d'information, faisant appel à la participation de multiples partenaires et exigeant des liens étroits entre recherche, éducation, information du public et action communautaire. Les travaux sur les ressources des plages dans les petites îles des Caraïbes, dont l'origine remonte aux études comparatives (entamées en 1985) sur la gestion des ressources des plages et la prévention des changements de la ligne de côte dans les Caraïbes en est un exemple⁸⁶. Des méthodes ont été mises au point pour mesurer l'évolution de la ligne de rivage, une formation à la production et à la diffusion de vidéos sur l'environnement a été organisée et des principes directeurs sur les moyens de lutter contre la disparition et la dégradation des plages ont été élaborés et testés.

Parmi les résultats de ces travaux on peut citer un guide pratique à l'intention des usagers des plages, des entrepreneurs de construction, des propriétaires d'habitations et autres parties intéressées par les zones côtières (Cambers, 1998) et une série de 10 brochures illustrées relatives à l'évolution de la ligne de rivage dans différentes îles des Caraïbes⁸⁷. Les brochures sont le fruit du travail dévoué d'organismes gouvernementaux, d'organisations non gouvernementales, d'enseignants, d'étudiants et de particuliers. Ensemble, ils ont soigneusement mesuré les modifications de leurs plages pendant un

85 Projet hors Siège du CSI, <http://www.unesco.org/csi/pp.htm>.

86 Connu localement par un ancien sigle (COSALC), http://www.unesco.org/csi/act/cosalc/summary_7.htm.

87 <http://www.unesco.org/csi/act/cosalc/sandwatch1.htm>.

certain nombre d'années et ont associé recherche et suivi scientifiques à toutes sortes d'activités éducatives et de gestion de l'environnement. Chaque brochure contient à la fois des informations d'ordre général et d'autres concernant spécifiquement les îles, sur des questions comme les forces naturelles et humaines ayant des répercussions sur les plages, les initiatives nationales visant à surveiller et gérer les changements, ainsi que des recommandations sur les pratiques éclairées permettant d'assurer la bonne santé des plages. Des brochures individuelles ont été préparées pour les îles suivantes : Anguilla, Antigua-et-Barbuda, la Dominique, Grenade, Montserrat, Nevis, Saint-Kitts, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines, et les îles Turks-et-Caïcos.

Plus récemment, ces travaux de surveillance et de mesure des plages ont été étendus à de petites îles d'autres régions, notamment les îles Cook, les Palaos et les Seychelles. Dans les Caraïbes, des liens ont été établis avec le Projet de la mer des Caraïbes (CSP), l'un des projets phares du Réseau du système des écoles associées de l'UNESCO, qui vise à inciter les jeunes à s'intéresser activement au milieu marin, condition *sine qua non* pour qu'ils prennent des mesures constructives et puissent apprécier la riche diversité culturelle de la région des Caraïbes.

L'un des éléments du CSP est le projet « Sandwatch » (Surveiller le sable), initiative conjointe de deux Secteurs de l'UNESCO (l'éducation et les sciences exactes et naturelles), du Bureau de l'UNESCO à Kingston et du Programme Sea Grant de l'Université de Porto Rico. Ses objectifs sont notamment : (1) de réduire la pollution dans la mer des Caraïbes; (2) de former des élèves à l'observation scientifique des plages en effectuant des mesures et des analyses de données; et (3) d'aider les élèves, avec le concours de la communauté locale tout entière, à exploiter ces informations pour mieux gérer les plages de la région. Les pays qui collaborent au projet sont : Aruba, les Bahamas, la Barbade, Cuba, Curaçao, la Dominique, Grenade, Haïti, la Jamaïque, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines et Trinité-et-Tobago.

LES TIC ET LES FORUMS DE DISCUSSIONS MULTILINGUES SUR L'INTERNET

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) ont été l'un des moteurs du processus actuel de mondialisation. Les TIC permettent notamment de stocker de grandes quantités d'informations sous forme électronique et de rendre ces informations instantanément accessibles par le biais de l'Internet. CSI a été créée à un moment où ces services électroniques commençaient à faire partie du quotidien. Comme le poids du passé ne l'alourdissait pas, il lui a été relativement facile de tirer parti des possibilités de traitement de l'information offertes par les TIC. Dans cet esprit, le site Web de CSI (et les sites associés gérés par ses soins) donnent accès à des quantités considérables d'informations textuelles.

Les divers forums de discussion sur l'Internet sont un autre biais par lequel les TIC fournissent de nouveaux moyens de partage et d'échange d'information. Au sein de

CSI, un premier forum de discussion sur les Pratiques éclairées pour un développement humain durable dans les régions côtières (WiCoP) a été créé en mai 1999⁸⁸. Une petite équipe de modérateurs édite les contributions avant qu'elles ne soient affichées (en anglais, espagnol et français) sur le site du forum et, de surcroît, envoyées sous forme de courriels (grâce à la collaboration de Scotland On Line) à un nombre toujours croissant de particuliers connectés au forum.

Les questions traitées à ce jour vont de la prévention et de la résolution des conflits aux approches de la gestion des zones côtières, de l'investissement du secteur privé dans la conservation marine à l'association de pratiques traditionnelles et modernes dans les pêcheries côtières. La vulnérabilité et la résilience dans les petites îles a été le principal thème d'un débat organisé en 2004 qui a suscité d'abondants commentaires, réactions et controverses. « L'achat de terrains comme option de conservation » et « L'aide n'a pas répondu aux attentes du Pacifique » ont fait l'objet d'autres débats très animés. Plus généralement, les études de cas et aperçus présentés sur le forum se sont avérés utiles à l'apprentissage, à l'enseignement et à la recherche.

Une deuxième initiative – menée en tant que projet transversal par les secteurs des sciences exactes et naturelles et de la communication et de l'information – est « La Voix des petites îles » (SIV), qui s'efforce d'offrir au grand public des îles, un « espace où prendre la parole et passer à l'action »⁸⁹. À partir du début 2002, date à laquelle l'initiative a été lancée, des efforts considérables ont été faits pour déterminer les principales questions qui préoccupent le grand public dans les Caraïbes, l'océan Indien et la région du Pacifique, grâce à des enquêtes d'opinion, des discussions sur Internet, des réunions et des ateliers, tous facilités par la couverture que leur ont accordée la presse, la radio et la télévision.

De même, le Forum mondial de la Voix des petites îles reflète « l'état d'âme des petites îles » en sollicitant et analysant l'opinion de gens ordinaires qui y vivent⁹⁰. Tous les quinze jours environ, une série de questions d'actualité, allant de l'environnement à la culture en passant par le développement, la société et l'économie sont soumises à plus de 40 000 insulaires et personnes s'occupant des îles par le biais de messages internationaux de la SIV⁹¹.

88 <http://www.csiwisepractises.org>.

89 La Voix des petites îles, <http://www.unesco.org/csi/smis/siv/sivindex.htm>.

90 Small Islands Voice Global Forum, <http://www.sivglobal.org>.

91 Comme pour les contributions au projet WiCoP, Scotland On Line est vivement remercié de sa collaboration à la transmission sous forme de courriels des délibérations animées par un modérateur de la SIV. L'acheminement de plusieurs dizaines de milliers de messages à des destinataires individuels (pour le WiCoP et la Voix des petites îles) dépend d'un soutien extérieur. Fin 2005, l'UNESCO n'était pas en mesure de fournir un tel service.



Couvertures de trois vastes études générales sur les travaux de l'UNESCO relatifs aux petites îles, notamment des activités dans les domaines de l'éducation, de la culture, des sciences sociales, de la communication et de l'information ainsi qu'en sciences exactes et naturelles.

En haut : *Island Agenda* (1994, 131 pages) (en anglais seulement).

Au milieu : *Agenda pour les îles 2004 et après* (2004, 48 pages).

En bas : *Cap sur la Stratégie de Maurice et sa mise en œuvre* (2005, 6 pages).

ENCADRÉ III.10.1 : VISION DES JEUNES SUR LA VIE DANS LES ÎLES

Entre autres activités, l'UNESCO fournit aux jeunes un moyen d'exprimer comment ils veulent voir leurs îles évoluer à l'avenir et comment ils comptent contribuer à ce résultat. Trois étapes sont prévues.

Tout d'abord, pendant la période de douze mois qui a débuté en janvier 2004, les préparatifs ont, chez les jeunes insulaires, pris la forme de réunions et de discussions au plan local, d'activités de collecte de fonds, de promotion du projet « Vision des jeunes » dans les médias et de débats sur le Web par l'intermédiaire d'un site spécial géré par l'ONG internationale de la jeunesse TakingItGlobal.

En deuxième lieu, de jeunes participants de pays insulaires se sont retrouvés à Maurice en janvier 2005 pour évoquer leurs préoccupations, partager des informations sur leurs activités et donner forme à leur vision de la vie dans les îles. Cette manifestation spéciale a réuni 96 jeunes venant de 31 petits États insulaires en développement (PEID) et de 6 territoires insulaires dotés d'un autre statut. Les conclusions auxquelles elle est parvenue sont énoncées dans une déclaration de quatre pages qui inclut les engagements des participants en matière de suivi et qui a été présentée en plénière à la réunion principale des Nations Unies. Les mesures de suivi proposées portent sur les trois grands thèmes ci-après :

1. Vivre et aimer dans les îles – les modes de vie et cultures insulaires (17 projets);
2. Mon île natale – la sauvegarde des milieux insulaires (15 projets);
3. De l'argent dans ma poche – les perspectives économiques et d'emploi (11 projets).

En troisième lieu, et c'est le point le plus important, les jeunes délégués ont, après la réunion des Nations Unies, fait rapport à leurs homologues locaux sur les résultats du Forum de Maurice sur la jeunesse. Des groupes de jeunes ont défini des priorités d'action aux niveaux national et local et entrepris de mettre en œuvre des activités. De petites allocations ont été offertes à des groupes de jeunes, sélectionnés de façon concurrentielle, pour les aider à concrétiser leurs projets. L'une des plus grandes difficultés est d'inciter les jeunes pauvres, marginalisés et mécontents à participer à cette opération et à des projets individuels.

L'ensemble de la manifestation sur le thème « Vision des jeunes dans la vie dans les îles » constitue une activité en partenariat à laquelle participent l'UNESCO (par le biais de la Plateforme pour les régions côtières et les petites îles et de la Section pour la jeunesse du Bureau de planification stratégique) et les autorités mauriciennes (en particulier par l'intermédiaire de la Commission nationale pour l'UNESCO, du Ministère de l'éducation et de la recherche scientifique, du Ministère de la jeunesse et des sports et du Ministère de la sécurité sociale), ainsi que bien d'autres partenaires régionaux et internationaux, notamment la Fondation Lighthouse, la Commission de l'océan Indien, le secrétariat général de la Communauté du Pacifique, le secrétariat de la Communauté des Caraïbes, l'UNICEF et l'ONG internationale de la jeunesse TakingItGlobal¹.

1 Pour de plus amples informations sur la manifestation « Vision des jeunes sur la vie dans les îles » – y compris la Déclaration finale, la liste des participants et les engagements pris par les pays en matière de suivi des travaux, consulter le site Web « UNESCO at Mauritius » : <http://www.portal.unesco.org/islandsBplus10>.

Les sujets analysés vont de la redéfinition d'une stratégie touristique dans un archipel (message émanant initialement des Seychelles) et de l'exportation de l'eau de source d'une île (Saint-Vincent-et-les Grenadines), à la construction d'une route et à son incidence sur la vie de la population (Palaos), en passant par le piratage des ressources halieutiques dans l'Atlantique Sud (île de l'Ascension) et les problèmes d'élimination des déchets solides (archipel de Saint André). Début 2005, les participants au débat sur le thème « Les communautés planifient leur avenir après un tsunami » ont fourni de nombreuses indications sur la nécessité pour les communautés de prendre l'initiative de planifier leur propre destinée et les possibilités qui s'offrent à elles dans ce domaine.

Poursuite de la mise en œuvre du Programme d'action de la Barbade (Barbade + 10)

Comme indiqué précédemment, en 1993-1994, l'Organisation a fait le point de l'ensemble de ses travaux sur les milieux, territoires et sociétés insulaires, document qui a constitué l'un de ses apports à une réunion sur le développement durable des petits États insulaires en développement (PEID) organisée en mai 1994 à la Barbade. À son tour, la préparation de cette étude d'ensemble s'est intégrée au contexte immédiat qui a conduit à la création de la Plate-forme CSI en 1995-1996.

Près d'une décennie plus tard, en décembre 2002, les Nations Unies ont décidé d'entreprendre un examen approfondi du Programme d'action adopté à la Barbade. De son côté, en octobre 2003, la Conférence générale de l'UNESCO a adopté une résolution (32 C/48)⁹² portant spécifiquement sur le « Développement durable des petits États insulaires en développement : poursuite de la mise en œuvre et examen du Programme d'action de la Barbade (Barbade + 10) ». Le projet de résolution avait été soumis par 15 États membres de l'UNESCO de la région du Pacifique, appuyés par des États membres d'autres régions et avait été examiné par chacune des commissions de programme de la Conférence générale de l'UNESCO. Telle qu'elle a été adoptée en séance plénière par la Conférence générale, la résolution porte sur la poursuite de la mise en œuvre du Programme d'action de la Barbade, les préparatifs d'une réunion internationale de haut niveau (Maurice, 10-14 janvier 2005) et invite à faire rapport aux organes directeurs de l'UNESCO sur les préparatifs, les résultats et le suivi de la réunion de Maurice.

Pour donner suite à cette résolution, le Directeur général a désigné la Plate-forme CSI comme point focal de la participation de l'UNESCO à l'examen du Programme d'action Barbade + 10 et au processus de planification de la Réunion internationale de Maurice. Conformément à la fonction de CSI en tant que banc d'essai d'approches de la coopération intersectorielle, les apports de l'Organisation au processus de planification

92 Résolution 32 C/48 : Développement durable des petits États insulaires en développement : poursuite de la mise en œuvre et examen du Programme d'action de la Barbade(Barbade + 10). <http://www.unesco.org/B10/32C-Res48.pdf>.

du Programme Barbade + 10/Réunion internationale de Maurice pourraient, par certains aspects, s'avérer utiles à la planification de futures contributions de l'ensemble de l'Organisation à des activités analogues de grande envergure des Nations Unies. Ainsi, dans le cadre de la contribution apportée au processus « Barbade + 10/Réunion internationale de Maurice », sous la direction de CSI, l'UNESCO :

1. a participé activement à l'équipe spéciale interinstitutions créée à cette fin par les Nations Unies, en jouant un rôle essentiel dans l'adoption des audioconférences comme mode de travail de l'équipe spéciale;
2. a mis en place un site Web transsectoriel interactif pour le processus Barbade + 10/Réunion internationale de Maurice⁹³, ouvert plus de dix-huit mois avant la tenue de la principale réunion de l'ONU, qui a offert ultérieurement des indications sur la contribution de l'Organisation au suivi de la réunion de Maurice;
3. a participé à diverses activités préparatoires des Nations Unies et de l'AOSIS (Alliance des petits États insulaires) en vue du Programme Barbade + 10/Réunion internationale de Maurice;
4. a apporté une contribution remarquable – notamment par le biais des deux forums de discussions sur Internet susmentionnés⁹⁴, qui ont totalisé plus de 40 000 destinataires électroniques (fin 2005) – à l'évolution de l'agenda pour les PEID (par exemple, en intégrant en 2002 des dimensions comme la diversité culturelle et les possibilités économiques des cultures insulaires ainsi que le rôle de la jeunesse);
5. a élaboré des études d'ensemble des activités récentes et en cours de l'UNESCO relatives au développement durable dans les petites îles, en mettant particulièrement l'accent sur les petits États insulaires en développement (PEID) (par exemple les dossiers sur les petites îles parus dans le *Nouveau Courrier* et dans *Planète Science*, la Note d'information de la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable [DEDD] sur les PEID);
6. a entrepris un examen de fond des activités récentes, en cours et prévues de l'Organisation relatives au développement durable dans les petites îles, en mettant spécialement l'accent sur les PEID, et préparé un résumé de cet examen sous la forme d'une brochure illustrée de 48 pages (UNESCO, 2004) destinée à être distribuée sur papier lors de la Réunion de Maurice en janvier 2005, puis électroniquement, assortie de nombreux liens dynamiques;

93 UNESCO Implementing Mauritius Strategy (Contribution de l'UNESCO à la mise en œuvre de la Stratégie de Maurice) : <http://portal.unesco.org/islandsBplus10>.

94 Mis en place dans le cadre de la Plate-forme sur les régions côtières et les petites îles (CSI), les deux forums de discussion portent sur les « Pratiques éclairées pour un développement humain durable dans les régions côtières » (WiCoP, <http://www.csiwispractices.org>) et « La Voix des petites îles » (SIV, <http://www.smallislandsvoice.org>).

7. a organisé une douzaine de réunions informelles ouvertes de planification, *quasi* mensuelles, la première en mai 2003, les suivantes ayant alterné depuis mai 2004 avec des réunions du Groupe de travail intersectoriel sur les petits États insulaires en développement⁹⁵ et des comptes rendus succincts de chaque réunion étant largement diffusés sous forme électronique et mis à disposition par le biais du site Web dédié précédemment cité au point 2;
8. a utilisé des dispositifs d'audioconférence comme moyen de discuter régulièrement et de façon systématique avec des collègues en poste dans des bureaux hors Siège de l'UNESCO et avec d'autres collaborateurs.

La Réunion internationale de Maurice, qui s'est tenue en janvier 2005, a reçu de l'UNESCO des contributions axées sur quelques activités conformes au mandat de l'Organisation et à ses avantages comparatifs. À la suite de propositions, faites par le point focal au siège des Nations Unies à New York, le Secteur de la culture a pris l'initiative d'organiser un panel de l'UNESCO sur « Le rôle de la culture dans le développement durable des petits États insulaires en développement ». Comme indiqué précédemment, les autres activités dirigées par l'UNESCO à Maurice comprenaient « La vision des jeunes sur la vie dans les îles » ainsi qu'une manifestation parallèle de la Voix des petites îles relatives aux communautés dans l'action et une autre manifestation parallèle sur la gestion des océans et des zones côtières.

Les principaux résultats négociés de la Réunion internationale de Maurice – à savoir la Stratégie et la Déclaration – appellent à agir dans de nombreux domaines liés aux préoccupations, programmes et priorités de l'UNESCO. Le plus difficile est d'établir des ponts et des réseaux afin de promouvoir des activités permettant de résoudre les problèmes et qui : (1) transcendent les facteurs sociaux et les spécialités des institutions, (2) mobilisent des acteurs et des groupes clés (y compris les jeunes), (3) créent une véritable dynamique et ont un véritable impact, (4) soient adaptés aux cultures et scientifiquement solides, (5) mettent à profit les possibilités offertes par les technologies modernes de l'information et de la communication et (6) promeuvent l'échange d'information et d'expérience au sein des régions et entre elles et entre des îles ayant des statuts différents.

Dans ce contexte, la planification et la mise en œuvre du Programme relatif aux PEID exigent de plus en plus des approches qui relient des entités de manière qu'elles se complètent mutuellement – facilitant des activités qui sont intersectorielles, interrégionales et intergénérationnelles par nature, qui vont souvent, et de plus en plus, tirer parti des possibilités offertes par l'Internet, l'ensemble du processus visant à contribuer le plus possible à l'instauration d'un mode d'existence et d'un développement durable dans les îles.

95 Document UNESCO : DG/Note/04/07 (10 février 2004) : <http://www.unesco.org/csi/B10/DGNNote04-07.pdf>.

À la base de toutes ces activités de CSI, l'accent est mis sur le renforcement des capacités et l'établissement de toutes sortes de ponts et passerelles, ainsi que sur l'encouragement à la création de réseaux afin de promouvoir une véritable collaboration entre les secteurs de la société et ceux de l'Organisation, entre les régions et entre les générations. L'espoir est que cet idéal de coopération et de compréhension mutuelle suscite une nouvelle vision du développement durable des petites îles et des régions côtières du monde et un engagement envers elles.

BIBLIOGRAPHIE

- Cambers, G. 1998. *Coping with beach erosion*. Coastal Management Sourcebooks 1. Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/csi/pub/source/ero1.htm>.
- Troost, D. et Hadley, M. 1993. UNESCO activities relevant to the management of the coastal areas and resources. Dans : *Proceedings of the World Coast Conference 1993*, Volume 1, p. 351-356. CZM Centre Publication n° 4. The Hague, Coastal Zone Management (CZM) Centre.
- UNESCO. 1993. *Coasts : Managing Complex Systems*. Paris, UNESCO. Bureau de coordination des programmes d'environnement. <http://www.unesco.org/csi/intro/coastse.pdf>.
- . 1994. *Island Agenda : an overview of UNESCO's work on island environments, territories and societies*. Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/csi/intro/islandagenda.htm>.
- . 1997. *UNESCO on coastal regions and small islands : titles for management, research and capacity-building (1980-1995)*. CSI info 2. Paris, UNESCO, 21 pages. <http://www.unesco.org/csi/pub/info/pub1.htm>.
- . 2004. *Agenda pour les îles 2004 et après ; réagir au changement et entretenir la diversité dans les petites îles*. Paris, UNESCO. <http://www.unesco.org/csi/B10/IsIAgenda2.pdf>.

TRADITIONS, CONNAISSANCES ET APPRENTISSAGE

Recensement et valorisation des connaissances écologiques traditionnelles

Malcolm Hadley

Sil la contribution de différents systèmes de connaissances à une meilleure appréhension de la gestion des ressources naturelles et environnementales suscite un intérêt croissant depuis quelques années, l'UNESCO, quant à elle, étudie cette question depuis plus d'un demi-siècle. Au cours des années 1950, différents symposiums et comptes rendus de travaux de recherche ont porté sur l'évaluation des pratiques traditionnelles d'utilisation de l'eau dans les zones arides et semi-arides. À l'époque, une étude ethnobotanique a également été menée dans une zone tropicale humide en Asie du Sud-Est, sous l'égide du Bureau de l'UNESCO à Jakarta (Indonésie).

Un peu plus tard, à partir des années 1970, le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) a contribué aux travaux sur les connaissances écologiques traditionnelles, à travers une série d'études de terrain sur les populations locales et autochtones et leurs systèmes de prise de décisions et de gestion des ressources. Ces études, menées par les institutions nationales de pays participant au MAB, dans des contextes écologiques et socioculturels très divers, portaient sur des aspects tels que : les plantes médicinales traditionnelles des îles caribéennes et méditerranéennes ; la tentative de recréer un système historique d'exploitation des herbages dans une réserve de biosphère de moyenne latitude (Forêt de Vessertal-Thuringe en Allemagne) ; l'utilisation des réunions communautaires traditionnelles (Maori Hui) pour débattre des plans de recherche et de développement concernant une zone marine côtière en Nouvelle-Zélande ; l'autorité, les modes de communication et les processus de décision chez les peuples de pasteurs du nord du Kenya en tant qu'éléments déterminant la conception de programmes de vulgarisation agricole ; la compréhension et l'adaptation de systèmes agricoles traditionnels économes en énergie (*chinampas*) dans les zones humides du Mexique ; les interactions entre l'homme et la forêt au Kalimantan oriental (Indonésie) ; et les relations entre systèmes de production traditionnels et économie de marché au Pérou.

Ces études de terrain ont été complétées par des efforts de rassemblement et de diffusion d'informations techniques relatives aux connaissances écologiques traditionnelles. Outre les techniques d'amélioration des cultures dans les régions tropicales, qui ont fait l'objet d'une étude préliminaire, les thèmes suivants ont notamment été abordés : le rôle des réserves de biosphère dans la conservation des systèmes traditionnels d'utilisation des terres des populations autochtones d'Amérique centrale, les relations des populations africaines vivant dans les forêts avec leur environnement équatorial (particulièrement du point de vue de la nourriture et de la nutrition), les méthodes traditionnelles d'élevage des rennes et de gestion des pêches dans la région finno-scandinave, ou l'utilisation des connaissances traditionnelles pour la planification et la gestion des réserves de biosphère en Asie centrale et du Sud. Au cours de ses 34 ans d'existence (1965-1999), la revue trimestrielle *Nature et ressources* a traité quantité de sujets liés aux connaissances traditionnelles et locales, avec, en 1994, deux numéros entièrement consacrés aux *Connaissances traditionnelles en milieu tropical* puis aux *Connaissances traditionnelles au XXI^e siècle*.

Dans le domaine des sciences de la mer, la coopération avec l'Association internationale d'océanographie biologique s'est notamment traduite par une étude sur les *Connaissances traditionnelles et [la] gestion des écosystèmes marins côtiers*, publiée en 1983. La même année, un séminaire régional sur ce thème a été organisé pour la zone Asie/Pacifique par le Bureau régional pour la science de Jakarta, avec des éléments de suivi tels qu'une anthologie de la gestion traditionnelle des ressources marines dans le Pacifique.

En termes de collaboration en ethnobotanique, le programme Peuples et plantes a été lancé en 1992 par le Fonds mondial pour la nature (WWF), le MAB et les jardins botaniques royaux de Kew (Royaume-Uni), dans le but de promouvoir l'ethnobotanique et l'utilisation équitable et durable des ressources végétales. En coopération avec des institutions locales, régionales ou nationales, œuvrant dans le domaine de la recherche, du développement communautaire, de l'enseignement supérieur et de la gestion des parcs, l'initiative Peuples et plantes a eu pour vocation, durant trois phases de quatre ans, de promouvoir des programmes de développement communautaire pour une meilleure gestion des ressources végétales, d'encourager une plus grande participation des populations locales à la conception et la mise en œuvre de stratégies de conservation de la diversité biologique et, enfin d'accroître, au niveau local, les capacités et moyens en matière de recherche, de formation et de gestion des ressources naturelles. Diverses publications en ont résulté, dont plusieurs séries de guides méthodologiques et de supports d'information, notamment des guides pratiques, des documents de travail, ainsi que des manuels sur la conservation des plantes. Ces derniers abordaient des sujets généraux tels que l'ethnobotanique appliquée, les plantes envahissantes, les plantes au sein d'espaces protégés, les méthodes d'évaluation des ressources des zones boisées et des forêts, ainsi que l'homologation et la gestion des produits forestiers autres que

le bois. À ce travail sur l'ethnobotanique s'est ajouté celui concernant la chimie des produits naturels, avec une série de symposiums asiatiques sur les plantes médicinales, les épices et autres produits naturels, ainsi qu'une compilation intitulée *International collation of traditional and folk medicine : North-East Asia*.

FAIRE LE LIEN ENTRE DIVERSITÉ BIOLOGIQUE ET DIVERSITÉ CULTURELLE

Projet LINKS (Systèmes de savoirs locaux et autochtones)

*Douglas Nakashima et Annette Nilsson*⁹⁶

LES savoirs concernant l'environnement détenus par les populations locales et les peuples autochtones sont à présent largement reconnus comme étant une composante essentielle du développement durable et de la conservation de la diversité biologique et culturelle. Ce sujet a fait son entrée sur la scène internationale lors du Sommet « Planète Terre » (Rio de Janeiro, Brésil, 1992) et, depuis l'adoption de la Convention sur la diversité biologique – dont l'article 8 (j) incite les États Parties à « respecte[r], préserve[r] et maint[enir] les connaissances, innovations et pratiques des communautés autochtones et locales » –, l'intérêt pour ce domaine s'est rapidement amplifié et intensifié.

En 2002, l'UNESCO a lancé le projet LINKS (Systèmes de savoirs locaux et autochtones), qui fait partie d'une nouvelle génération de programmes transversaux destinés à intensifier l'action interdisciplinaires et intersectorielle⁹⁷. Ce projet, qui doit contribuer à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement relatifs à l'éradication de la pauvreté et à la durabilité environnementale, a pour but d'accroître le pouvoir des populations locales et autochtones en matière de gestion de la biodiversité,

96 Douglas Nakashima est le directeur du projet LINKS. Annette Nilsson a collaboré au projet LINKS en qualité de consultante en 2005.

97 Voir le site Internet de LINKS : www.unesco.org/links.

en prônant la pleine reconnaissance de leurs savoirs, leur expérience et leurs pratiques d'une valeur unique. La conduite du projet LINKS est assurée par la Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles du Secteur des sciences exactes et naturelles, les participants étant les cinq secteurs de programme de l'UNESCO ainsi que les Bureaux hors Siège d'Apia (Îles Samoa), Bangkok (Thaïlande), Dhaka (Bangladesh), Hanoi (Viet Nam), Montevideo (Uruguay) et Moscou (Russie). Dès sa création, le projet a accueilli de jeunes stagiaires autochtones parrainés par le Gouvernement canadien et a bénéficié de leur part d'un appui annuel.

Le projet LINKS est en partie issu du débat qu'a provoqué l'inscription par l'UNESCO des savoirs autochtones au programme de la Conférence mondiale sur la science (Budapest, Hongrie, 1999). Le fait de placer ainsi côte à côte les connaissances scientifiques et les savoirs autochtones a suscité d'abondantes discussions quant au statut et à la validité des différents savoirs. Certains se sont demandé si la reconnaissance de ces « autres systèmes de savoir » par la communauté scientifique mondiale était bien appropriée (Nakashima, 2000). Répondant à ces préoccupations, le Conseil international pour la science (CIUS), avec le soutien d'UNESCO-LINKS, a produit un rapport intitulé *Science, traditional knowledge and sustainable development*, qui a été présenté à Johannesburg (Afrique du Sud) à l'occasion du Sommet mondial pour le développement durable et qui définit et distingue clairement la science, les savoirs traditionnels et la pseudoscience (CIUS, 2002).

Le projet LINKS conjugue depuis ses débuts l'action sur le terrain et les efforts de sensibilisation et de construction d'un dialogue entre les détenteurs des savoirs autochtones, les scientifiques et le grand public. Divers projets ont été mis en œuvre sur le terrain. Dans la réserve de biosphère de Bosawas, au Nicaragua, les Mayangna ont demandé que leurs connaissances soient consignées dans une « encyclopédie de la nature » qui servirait pour l'éducation de leurs enfants et établirait en même temps l'aptitude des Mayangna à gérer de manière compétente leurs terres et leurs ressources. Le travail a donc commencé dans la communauté d'Arandak, l'objectif initial étant de faire la lumière sur la catégorie des « choses de l'eau », importante d'un point de vue économique, qui comprend de nombreux types de poissons mais aussi des tortues. Un autre projet latino-américain est en cours, au Chili, auprès du peuple des Mapuche-Pewenche. En collaboration avec l'Asociación de Comunidades Mapuche Pewenche Markan Kura, une ONG autochtone locale, ce projet s'intéresse aux multiples aspects du savoir mapuche. Il est centré sur l'arbre surnommé « désespoir des singes » (*Araucaria imbricata*), espèce qui est une des clés de voûte du système écologique local, et qui constitue un élément essentiel pour la société mapuche. D'autres projets de terrain LINKS ont été mis en place, avec les pêcheurs du district de Charan (Bangladesh), les chasseurs-trappeurs de la Première nation crie du Québec subarctique (Canada), les bergers et chasseurs des peuples Even et Koryak du Kamchatka (Russie), et les peuples insulaires du Pacifique sur les Îles Salomon, Palaos et Vanuatu. Dans le cadre de ce dernier

projet de terrain, LINKS a publié en 2005 le premier volume de la série *Knowledges of Nature* [Savoirs de la nature]. Intitulé *Reef and rainforest : an environmental encyclopedia of Marovo Lagoon, Solomon Islands* [Récifs et forêts tropicales : une encyclopédie de l'environnement du Lagon de Marovo, Îles Salomon], ce volume (de Edvard Hviding, 2005) est le fruit d'un travail de documentation méticuleux sur les savoirs des habitants des Îles Salomon concernant la topographie des terres et des récifs, mais aussi les animaux et végétaux, terrestres et marins. Avec plus de 1 200 termes en langue marovo, qui sont définis à la fois en marovo et en anglais, cette encyclopédie est destinée à être utilisée dans les écoles locales, où les supports pédagogiques en langue autochtone font cruellement défaut et constitue également une première base pour le dialogue entre les scientifiques et les peuples de Marovo.

Outre le pouvoir de gouvernance de la biodiversité qu'il doit apporter aux communautés locales et autochtones à travers la reconnaissance de leurs savoirs, le projet LINKS a pour vocation de maintenir la vitalité des savoirs locaux au sein des communautés. Les peuples autochtones et les populations rurales locales sont souvent marginalisés par la société dominante. Dans le système scolaire officiel, cela aboutit à l'exclusion (voire au dénigrement) des connaissances, des valeurs et de la vision du monde locales. L'aliénation et la perte d'identité et d'estime de soi qui en résultent sont dévastatrices pour la jeunesse autochtone et pour la société dans son ensemble. Au travers de plusieurs de ses projets sur le terrain, LINKS vise à raffermir les liens entre les anciens et les jeunes afin de renforcer la transmission des savoirs autochtones.

Une approche particulière ciblée sur les jeunes consiste à utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication, telles que les CD-ROM multimédias, pour transmettre les savoirs traditionnels. La série de CD-ROM LINKS comprend à ce jour deux CD-ROM interactifs : le premier, intitulé *Pistes de rêve. Art et savoir des Yapa du désert australiens* (Glowzewski, 2000), concerne les mondes de vie des aborigènes australiens, et le second, lancé début 2005 et intitulé *Le canoë est le peuple : la navigation autochtone dans le Pacifique*, concerne la connaissance de la navigation océanique et les arts de la construction de canoës et de la navigation à voile chez les îliens du Pacifique (Glowzewski, 2005).

Bien que bénéficiant désormais d'un soutien plus large, les savoirs locaux et autochtones demeurent un sujet controversé à propos duquel sévissent les stéréotypes et les idées reçues. Dans un effort de sensibilisation, et pour promouvoir le dialogue et la compréhension mutuelle, le projet LINKS a organisé des séminaires et des ateliers internationaux et produit différentes publications sur la question. Des ateliers sur l'eau et les peuples autochtones ont été organisés lors du deuxième Forum mondial de l'eau, tenu à La Haye (Pays-Bas) en 2000, et du troisième, tenu à Kyoto (Japon) en 2003. Lors du Sommet mondial pour le développement durable (Johannesburg, Afrique du Sud, 2002), LINKS a organisé, de concert avec le CIUS, une session intitulée « Tisser des liens entre savoir traditionnel et savoir scientifique pour le développement

durable ». En 2003, un autre séminaire international, « ONG, peuples autochtones et savoirs locaux », a été organisé avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS, France) au Siège de l'UNESCO. Cet événement a conduit à la publication d'un numéro thématique de la *Revue internationale des sciences sociales (RISS)* intitulé *Les ONG et la gouvernance de la biodiversité* (Roué, 2003). Un numéro antérieur de la RISS avait été consacré aux *Savoirs autochtones* (Agrawal, 2002). Plus récemment, LINKS a organisé, en coopération avec le CNRS et dans le cadre de la conférence internationale « Biodiversité : science et gouvernance », un atelier intitulé « Diversité biologique, diversité culturelle : enjeux autour des savoirs locaux ».



© UNESCO, Photo : M. Scebbon-Didi, 2005

Avec un arc et des flèches, un Mayangna du village d'Arandak (Nicaragua) fait usage de ses connaissances écologiques et de son savoir-faire technique pour pêcher du poisson, principale source de protéines de la communauté. Le projet mayangna bénéficie d'un soutien financier et scientifique de l'initiative LINKS (Systèmes de savoirs locaux et autochtones) depuis octobre 2003. Les savoirs des Mayangna sont recensés et répertoriés sous la forme d'une « encyclopédie de la nature ».

Les populations rurales et les peuples autochtones sont bien souvent exclus des processus de gouvernance, par exemple des décisions relatives à l'accès, l'utilisation et la gestion des terres et des ressources. Pourtant, de telles décisions sont capitales pour leur bien-être économique, social et culturel. En faisant la promotion des systèmes de savoirs locaux et autochtones, l'initiative LINKS défend le droit des populations locales et autochtones non seulement de participer à ces processus, mais aussi de les orienter dans un sens qui réponde à leurs propres besoins et aspirations.

BIBLIOGRAPHIE

- Agrawal, A. (dir. publ.). 2002. Savoirs autochtones. *Revue internationale des sciences sociales*, n° 173 (en six langues).
- Conseil international pour la science (CIUS). 2002. *Science, traditional knowledge and sustainable development*, ICSU Series for Science and Sustainable Development n° 4. 24 pages. Paris, CIUS.
- Glowzewski, B. 2000. *Pistes de rêve. Art et savoir des Yapa du désert australiens*. Série CD-ROM interactifs LINKS, n° 1. Paris, UNESCO (en walpiri, anglais et français).
- Glowzewski, B. 2005. *Le canoë est le peuple : la navigation autochtone dans le Pacifique*. Série CD-ROM interactifs. LINKS, n° 2. Paris, UNESCO.
- Hviding, E., 2005, *Reef and rainforest: an environmental encyclopedia of Marovo Lagoon, Solomon Islands*, LINKS Knowledges of Nature series, n° 1. Paris, UNESCO : Paris. 252 pages.
- Nakashima, D. 2000. What relationship between scientific and traditional systems of knowledge? Science and other systems of knowledge. Dans : Cetto, A. M., *Science for the 21st Century – A New Commitment*. UNESCO : Paris, p. 432-444.
- Roué, Marie (dir. publ.). 2003. Les ONG et la gouvernance de la biodiversité. *Revue internationale des sciences sociales*, n° 178 (en six langues).

UN DON DU PASSÉ À L'AVENIR

Patrimoine mondial naturel et culturel

*Bernd von Droste zu Hülshoff*⁹⁸

Le patrimoine culturel et naturel de chaque nation est un bien inestimable, un don précieux hérité du passé, que la génération présente doit conserver en dépôt pour les générations à venir. Toute perte ou dégradation grave de ce patrimoine est une tragédie, car il s'agit de dons irremplaçables. Le patrimoine le plus remarquable est constitué des biens culturels et naturels considérés généralement comme revêtant une importance et une valeur exceptionnelles pour le monde entier. Pour toute sorte de raisons, ce patrimoine mondial se dégrade ou se perd à un rythme alarmant. C'est pour faire face à cette crise que les États membres de l'UNESCO allaient adopter le 16 novembre 1972, à la 16^e session de la Conférence générale, la Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel ou Convention du patrimoine mondial.

Aujourd'hui, la Convention est considérée comme l'instrument juridique international le plus efficace dans le domaine de la conservation du patrimoine, tant naturel que culturel. Elle a été ratifiée ou acceptée par 180 États. En application de la Convention, les biens considérés comme ayant une valeur universelle exceptionnelle sont identifiés, grâce à leur inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Chaque État partie est invité à proposer l'inscription sur cette liste de biens situés sur son territoire. Des critères très stricts sont appliqués, tant pour les biens culturels que pour les biens naturels. À l'issue de la vingt-neuvième session du Comité du patrimoine mondial, qui s'est tenue à Durban (Afrique du Sud) en juillet 2005, on comptait sur la Liste du patrimoine mondial 812 sites, situés dans 137 États parties. Parmi ces sites, 160 étaient inscrits sur la base de critères naturels, tels que définis dans les directives opérationnelles du Comité (les Orientations pour la mise en œuvre de la Convention), et 628 sur la base des critères culturels, les 24 autres étant inscrits au titre des deux catégories de critères, et faisant partie de ce qu'on appelle les sites mixtes.

Mais l'objectif premier de la Convention est d'assurer la protection et la conservation des biens ainsi inscrits sur la Liste du patrimoine mondial et d'aider si nécessaire

98 Bernd von Droste zu Hülshoff a été Directeur de la Division des sciences écologiques de l'UNESCO et Secrétaire du Programme MAB de 1984 à 1992; par la suite, il a mis sur pied le Centre de l'UNESCO pour le patrimoine mondial qu'il a dirigé de 1992 à 1999 (avant de prendre sa retraite à la classe de Sous-Directeur général). Il est actuellement Conseiller spécial de l'UNESCO pour le patrimoine mondial.

les États parties dans cette tâche, en utilisant à cet effet les ressources du Fonds du patrimoine mondial, provenant principalement des contributions des États adhérents à la Convention.

LES ORIGINES DE LA CONVENTION

D'après Michel Batisse, ancien sous-directeur général et directeur des programmes environnementaux du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, la Convention du patrimoine mondial est née de la convergence, au niveau international, de deux mouvements : le premier, d'inspiration principalement culturelle était animé par le Conseil international des monuments et des sites (ICOMOS) et le Secteur de la culture de l'UNESCO ; le second était lié directement à l'Union mondiale pour la nature (UICN) et au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO.

PATRIMOINE CULTUREL

Lorsqu'en 1959 les Gouvernements égyptien et soudanais firent appel à l'UNESCO pour les aider à sauver les temples d'Abou Simbel des eaux en crue du Nil au barrage d'Assouan, l'Organisation décida de lancer une campagne internationale de sauvegarde qui devait être la première et la plus spectaculaire du genre. Cette campagne, dite « campagne de Nubie », de l'UNESCO fut une réussite incontestable et fut rapidement suivie d'un nombre croissant d'autres campagnes de préservation, à commencer par celle de Venise après la grande inondation de 1966. L'idée s'imposa de plus en plus qu'il fallait adopter une convention internationale, assortie d'un fonds d'assistance, afin de protéger les monuments, bâtiments et sites d'intérêt mondial. Le processus fut lancé par le Secteur de la culture de l'UNESCO avec l'aide de l'ICOMOS, qui venait d'être créé et un projet de convention fut diffusé au milieu de l'année 1971.

PATRIMOINE NATUREL

S'agissant de l'environnement, l'idée d'une « fondation du patrimoine mondial » fut proposée pour la première fois en 1965, à Washington, D. C. (États-Unis), par une conférence de la Maison-Blanche sur la coopération internationale. La conférence appelait à la création d'« une fondation du patrimoine mondial qui serait responsable, devant la communauté internationale, de la stimulation des efforts de coopération internationale visant à identifier, délimiter, mettre en valeur et gérer les zones naturelles pittoresques et sites historiques importants du monde, au bénéfice immédiat et futur de la citoyenneté internationale ». Cette idée d'une fondation du patrimoine mondial fut défendue avec force par Russell E. Train, président du Conseil « Qualité de l'environnement » des États-Unis. La proposition de fondation du patrimoine mondiale fut finalement soumise

à l'UICN, qui prit les dispositions nécessaires pour élaborer un projet de convention selon les orientations indiquées. Ce projet, qui fut prêt au début de l'année 1971, reçut immédiatement l'appui du Gouvernement américain. Le Président des États-Unis, Richard M. Nixon, exprima le vœu que le texte de la convention soit adopté à l'occasion de la célébration du centenaire du Parc national de Yellowstone (États-Unis).



© UNESCO

Îles Galápagos (Équateur), l'un des premiers « sites naturels » à avoir été inscrit sur la Liste du patrimoine mondial naturel et culturel, en 1978. La « Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel » a été adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO en novembre 1972 et est entrée en vigueur en 1975 après sa ratification par 20 États.

Ainsi, deux mouvements indépendants allaient conduire à deux instruments internationaux parallèles. Comme la future convention de l'UICN portait tant sur les zones naturelles que sur les grands sites historiques, elle menaçait de faire double emploi avec la convention culturelle UNESCO-ICOMOS proposée. Ce risque fut mis en évidence lors du processus préparatoire de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain qui devait se tenir à Stockholm (Suède), en juin 1972.

Le mouvement en faveur d'une convention unique fut lancé lors de la troisième réunion du comité préparatoire de la conférence, en septembre 1971. À la quatrième réunion, en mars 1972, une négociation difficile fut menée pour concilier les vœux de toutes les parties concernées et, en particulier, ceux des environnementalistes, qui

insistaient pour qu'on porte enfin autant d'attention à la conservation de la nature, et qu'on lui donne le même poids, qu'à la préservation culturelle. Finalement, le comité préparatoire décida d'élaborer un texte unique pour adoption par la Conférence générale de l'UNESCO. Ce compromis hautement souhaitable aboutit à accorder, dans la nouvelle convention, un traitement égal aux biens culturels et aux biens naturels. Associer dans un seul et même instrument juridique la conservation des chefs-d'œuvre de l'humanité et celle des merveilles de la nature était une initiative profondément novatrice.

DÉSÉQUILIBRES ET SOUS-REPRÉSENTATION : UNE PRÉOCCUPATION CROISSANTE

La Convention entra en vigueur le 17 décembre 1975. Un Comité du patrimoine mondial fut nommé parmi les États parties et, en 1976, les deux organismes consultatifs, l'UICN et l'ICOMOS, furent priés de proposer des critères pour l'inscription de sites sur la Liste du patrimoine mondial. En 1977, le Comité adopta, sur la base des propositions des organismes consultatifs, des directives opérationnelles intitulées *Operational Guidelines for the Implementation of the Convention* (Orientations pour la mise en œuvre de la Convention). Il en résulta, en 1978, l'inscription des premiers sites sur la Liste par le Comité, lors de sa deuxième session tenue à Washington. Parmi les sites naturels figuraient le Parc national de Yellowstone et les îles Galápagos (Équateur).

Rétrospectivement, il est intéressant de noter que, dès cette deuxième session de 1978 à Washington, les membres du Comité se lancèrent dans une longue discussion sur la question de savoir s'il fallait ou non limiter le nombre de propositions d'inscription par pays et par an. À l'époque, certains membres envisageaient pour la Liste du patrimoine mondial un plafond global d'environ 100 biens. Le Comité, soucieux d'établir une première liste équilibrée, décida que les États parties ne pourraient proposer que deux biens par an. Malheureusement, cette décision ne fut pas maintenue aux sessions suivantes.

S'agissant de l'application des critères de la Liste du patrimoine mondial adoptés en 1977, le Comité, à sa session de Washington de 1978, fixa des normes élevées. Le Comité était pleinement conscient de l'importante responsabilité qui lui incombait de donner le ton pour l'avenir. Il décida d'inscrire seulement 12 biens sur la Liste du patrimoine mondial et, pour ce faire, donna un poids égal aux biens culturels et aux biens naturels, en prenant en considération, dans la mesure du possible, la situation des sites, dans différentes régions culturelles et écologiques du monde.

Dans les premières années, les tentatives du Comité de parvenir à un équilibre géographique dans la composition de la Liste du patrimoine mondial étaient vouées à l'échec, dans la mesure où la couverture des différentes régions du monde par les

États parties était très inégale. Au départ, les pays qui avaient adhéré à la Convention étaient des pays d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord, de la région arabe et d'Amérique latine. La plupart des pays est-européens et asiatiques suivirent leur exemple à la fin des années 1980 et au début des années 1990, et ce n'est que récemment que le vide correspondant à certaines zones d'Afrique subsaharienne ainsi qu'aux régions du Pacifique et des Caraïbes a été comblé. Néanmoins, au cours de ses trente années d'existence, la Liste du patrimoine mondial, même déséquilibrée, s'est allongée bien au-delà de ce que s'imaginaient ceux qui l'avaient conçue, mais principalement au prix d'une composition eurocentrique.

Dès 1978 à Washington, le Comité était préoccupé par la sous-représentation du domaine du patrimoine naturel. Ce problème ne touchait pas seulement le nombre des propositions d'inscription à la Liste du patrimoine, mais aussi la composition du Comité du patrimoine mondial. Afin de donner plus de poids au patrimoine naturel, il fut décidé que la présidence du Comité devrait être assurée, d'une année sur l'autre, par des experts issus alternativement des domaines du patrimoine culturel et du patrimoine naturel. En outre, il fut recommandé que les États parties soient représentés non seulement par un expert de la culture, mais aussi par un expert du patrimoine naturel. Certaines des décisions prises par le Comité du patrimoine mondial à sa récente session de Suzhou (Chine) en 2004 ont toujours pour objet de répondre à cette préoccupation, dans le contexte d'une répartition des biens du patrimoine mondial encore plus déséquilibrée.

Même si la Convention prévoit (à l'article 14) que l'UNESCO assure le secrétariat du Comité du patrimoine mondial, au départ aucune disposition n'avait été prise par l'Organisation à cet effet. À l'époque, j'étais spécialiste du programme à la Division des sciences écologiques, et une mention renvoyant au passage de la Convention relatif au patrimoine naturel avait simplement été ajoutée à ma description de poste : « faire fonction d'un des secrétaires du Comité du patrimoine mondial ». La principale responsabilité demeurait d'aider à la mise en œuvre du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Le Directeur général, Amadou-Mahtar M'Bow, décida qu'Anne Raidl (de la Section des normes juridiques du Secteur de la culture) et moi-même (du Secteur des sciences exactes et naturelles) nous chargerions alternativement, une année sur deux, d'organiser les réunions statutaires du Comité du patrimoine mondial et de préparer et mettre en œuvre les décisions de ces réunions.

Malheureusement, les premières années, nous dûmes assumer les fonctions de secrétariat du Comité du patrimoine mondial sans qu'aucun personnel ait été spécialement affecté par l'UNESCO à ces tâches. À partir de 1984, on me demanda de diriger la Division des sciences écologiques avec pour principale responsabilité la mise en œuvre du Programme MAB de l'UNESCO. Cela me permit de recourir aux services du personnel de cette division, lorsque c'était approprié, dans le domaine du patrimoine mondial. Je fus déçu de constater que le Secteur des sciences exactes et naturelles avait

tendance à négliger la Convention du patrimoine mondial, qui était considérée comme non scientifique, élitiste, et non orientée sur le développement. Pour ces raisons, la priorité était accordée au développement et au renforcement du réseau international de réserves de biosphère. En 1986, Anne Raidl fut promue au poste de directeur de la Division du patrimoine culturel. En cette qualité, elle se trouva à même de mettre en œuvre le volet culturel de la Convention du patrimoine mondial, en étroite liaison avec les campagnes culturelles de l'UNESCO.

SITES DU PATRIMOINE MONDIAL ET RÉSERVES DE BIOSPHERE

Le secrétariat du volet patrimoine naturel de la Convention du patrimoine mondial fut assuré jusqu'en 1992 par la Division des sciences écologiques de l'UNESCO, qui était aussi chargée du programme MAB et de son réseau international de réserves de biosphère. Dès le premier jour de la mise en œuvre de la Convention, beaucoup se demandèrent ce que ces deux notions de conservation internationale avaient exactement en commun et en quoi elles différaient – eu égard en particulier au fait que beaucoup de réserves de biosphère figuraient sur la Liste du patrimoine mondial (par exemple le Parc de Yellowstone et les îles Galápagos). C'est ainsi qu'on comptait en 2005 plus de 70 réserves de biosphère parmi les 160 sites du patrimoine mondial naturel. Il semblerait donc que les deux notions aient beaucoup d'aspects en commun et qu'il soit légitime de s'inquiéter de leur chevauchement. La meilleure façon de mettre en évidence leurs différences et leurs points communs est de comparer les critères régissant la sélection des sites à retenir pour chaque programme.

L'une des différences majeures entre les réserves de biosphère et les sites du patrimoine mondial est que les premières sont créées pour préserver les écosystèmes représentatifs des biomes terrestres et aquatiques du monde ainsi que de leurs subdivisions, tandis que les seconds ont pour objet la protection de biens culturels et naturels exceptionnels ayant une importance universelle. Ainsi, dans le cas des sites du patrimoine mondial, les critères sont que ces sites doivent présenter un caractère exceptionnel et une valeur universelle, alors que les réserves de biosphère, elles, doivent être représentatives et naturelles. Mais, pour les uns comme pour les autres, il est prescrit d'assurer la conservation de leur intégrité écologique, une protection juridique à long terme adéquate, ainsi qu'une planification et un suivi de leur gestion.

Les réserves de biosphère se distinguent de toutes les autres catégories de zones protégées. Les autres zones protégées peuvent avoir comme objet essentiel la conservation, la recherche ou l'éducation/la formation mais les réserves de biosphère supposent une combinaison de ces trois éléments. Elles font partie intégrante du programme de recherche MAB en ce qu'elles sont centrées sur la relation entre les êtres humains et la biosphère,

ainsi que sur la conservation des écosystèmes naturels et la recherche sur ces écosystèmes. Elles sont liées à d'autres domaines du projet MAB et leur coordination est assurée au plan international par la structure intergouvernementale du MAB. Les réserves de biosphère offrent une base naturelle de référence, fournissant des informations scientifiques à l'aune desquelles mesurer les changements intervenant dans l'environnement.

Bien que le programme du patrimoine mondial ne soit pas un programme de recherche, le Comité du patrimoine mondial a souvent inscrit des réserves de biosphère (ou des parties de telles réserves) au nombre des sites du patrimoine mondial, comme le demandaient les États parties sur le territoire desquels elles sont situées. Le principal critère de sélection, pour les sites du patrimoine mondial naturel, est le critère n° X : la zone concernée doit « contenir les habitats naturels les plus représentatifs et les plus importants pour la conservation *in situ* de la diversité biologique, y compris ceux où survivent des espèces menacées ayant une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation ». Jusqu'à présent, environ 100 sites du patrimoine mondial naturel ont été inscrits sur la base de ce critère. Comme cela a été dit plus haut, près de la moitié d'entre eux sont en même temps, dans leur intégralité ou en partie, des réserves de biosphère. L'une des raisons de cet état de choses est que l'une des préoccupations prioritaires, concernant le réseau international de réserves de biosphère comme les sites du patrimoine mondial naturel, est l'intégration des points névralgiques de la biodiversité.

Dans la partie qui suit, nous centrerons notre propos sur les sites du patrimoine mondial naturel en péril. La plupart de ces sites sont irremplaçables de par leur importance pour la conservation de la biodiversité. Nombre d'entre eux jouent en outre un rôle majeur au sein du réseau international de réserves de biosphère.

LE PATRIMOINE NATUREL EN PÉRIL

Selon la Convention, les États parties ont l'obligation de protéger leurs biens (et de s'abstenir de toutes actions causant des dommages aux sites d'autres pays). Si un site de la Liste du patrimoine mondial en vient néanmoins à se trouver menacé, il peut être inscrit sur la Liste du patrimoine mondial en péril, ce qui appelle l'attention sur sa situation et rend le pays où il est situé éligible à l'obtention d'une aide du Fonds du patrimoine mondial. Le nombre des sites inscrits sur la Liste du patrimoine en péril a considérablement augmenté avec le temps ; on en compte actuellement 33, dont la majorité appartiennent à la catégorie du patrimoine naturel.

Quels sont les moyens dont dispose le Comité pour s'assurer qu'un État partie ne met pas en danger les caractéristiques faisant la valeur d'un bien qui ont justifié son inscription sur la Liste du patrimoine mondial ? Le Comité a recours à diverses mesures pour inciter les États parties à ne pas persister dans des agissements constituant une menace pour un bien inscrit sur la Liste :

- Le Comité peut mettre en route une procédure d'inscription du bien en cause sur la Liste du patrimoine mondial en péril, conformément à l'article 11 (4) de la Convention du patrimoine mondial, si les conditions d'une telle inscription sont remplies.
- En vertu de l'article 13 de la Convention, le Comité peut décider de ne pas accorder d'assistance internationale à un État pour le bien concerné, et même de suspendre ou de retirer l'assistance internationale déjà approuvée.
- Le Comité peut demander l'adoption de mesures au nom d'autres États parties.
- Le Comité doit rendre compte de la violation de la Convention à la Conférence générale de l'UNESCO.
- Le Comité peut demander un avis consultatif à la Cour internationale de Justice, conformément à l'article 96 (2) du Statut de celle-ci.
- Le Comité peut en outre envisager le retrait du bien en question de la Liste du patrimoine mondial. Cette mesure n'est pas prévue par la Convention mais elle doit être considérée comme inhérente à son esprit.

La Liste du patrimoine mondial en péril a été gérée par le Comité du patrimoine mondial de façon assez inconséquente au cours des trente dernières années. Plusieurs sites du patrimoine mondial naturel gravement menacés – dont la plupart de grande valeur pour la conservation de la biodiversité – peuvent être cités pour illustrer ce point. Il convient de distinguer quatre cas différents, comme détaillé ci-après.

INSCRIPTION SUR LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL EN PÉRIL DEMANDÉE PAR L'ÉTAT PARTIE

On trouve de nombreux exemples de sites du patrimoine naturel ayant été placés sur la Liste du patrimoine mondial en péril à la demande de l'État partie concerné, par exemple le cratère du Ngorongoro (République-Unie de Tanzanie), le Parc national des oiseaux du Djoudj (Sénégal), le Parc national Manovo-Gounda Saint-Floris (République centrafricaine), le Parc national des monts Rwenzori (Ouganda) ou le Parc national de la Garamba (République démocratique du Congo). Ces sites (tous situés en Afrique) ont été inscrits sur la Liste non seulement parce qu'ils étaient exposés à de graves menaces, mais aussi dans l'espoir d'augmenter leurs chances de bénéficier d'une assistance internationale de la part du Fonds du patrimoine mondial et d'autres sources (comme le Fonds pour l'environnement mondial ou l'aide bilatérale).

INSCRIPTION SUR LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL EN PÉRIL À L'INITIATIVE DU COMITÉ, AVEC LE CONSENTEMENT DE L'ÉTAT PARTIE

La réserve naturelle du mont Nimba (en Guinée/Côte d'Ivoire), que le Comité a inscrite sur la Liste du patrimoine mondial en péril en 1992 avec le consentement de la

Guinée, est le premier cas dans lequel les préoccupations de conservation du patrimoine mondial se sont heurtées à des intérêts miniers. Pour résoudre ce conflit, on a retiré du site du patrimoine mondial une enclave qui a été réservée à l'exploitation minière.

En 1995, des groupes environnementaux des États-Unis ont fait savoir au Comité du patrimoine mondial que se préparait, près du site du patrimoine mondial du Parc national de Yellowstone, un projet d'exploitation minière, qui aurait pu causer des dommages majeurs aux ressources naturelles exceptionnelles du parc. Le Comité a réagi en dépêchant à Yellowstone une mission d'enquête, qui a confirmé que le projet d'exploitation minière (bien que situé à bonne distance du site) pouvait effectivement causer d'importants dommages au parc. Yellowstone a donc été inscrit sur la Liste du patrimoine mondial en péril, avec le consentement du Gouvernement américain. (Par la suite, la société minière a, moyennant indemnisation, renoncé à sa concession minière.)

INSCRIPTION SUR LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL EN PÉRIL SANS LE CONSENTEMENT DE L'ÉTAT PARTIE

Ce n'est que depuis 1992 que le Comité du patrimoine mondial a pris sur lui d'inscrire des sites naturels sur la Liste du patrimoine mondial en péril contre le gré du pays auquel le bien en question appartient. En 1992, le Parc national de Mana Pools, en Inde, a été inscrit au nombre des biens en péril par décision unilatérale du Comité du patrimoine mondial. En 1993, le Comité a inscrit le Parc national des Everglades (États-Unis) sur la Liste du patrimoine mondial en péril; cette inscription n'avait pas été demandée par les États-Unis, qui se sont donc abstenus lors du vote.

D'autres sites encore – tels l'Ichkeul (Tunisie), le Parc national Sangay (Équateur), le Parc national du Simien (Éthiopie), ou les sites du patrimoine mondial naturel de la République démocratique du Congo – ont été inscrits sur la Liste du patrimoine mondial en péril par décision unilatérale du Comité du patrimoine mondial, ce qui a été une cause de friction considérable entre le Comité et les États parties concernés.

LA LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL EN PÉRIL, DERNIER RECOURS

Edith Brown Weiss, professeur de droit international à l'Université de Georgetown (Washington, D.C.), distingue trois catégories de stratégies juridiques et institutionnelles internationales visant à encourager le respect des accords internationaux : (1) les « *sunshine methods* » (méthodes d'exposition au grand jour), qui reposent notamment sur le suivi de l'état des sites, l'établissement de rapports, l'inspection sur site, l'accès à l'information et la participation des ONG ; (2) les incitations positives, telles que la constitution de fonds spéciaux affectés à l'aide financière et technique, les programmes de formation ou l'accès à la technologie ; et (3) les mesures coercitives, qui prennent la forme de pénalités, de sanctions et du retrait du statut de membre.

La principale stratégie adoptée par la Convention du patrimoine mondial est clairement fondée sur la « *sunshine method* » : aucune sanction n'est prévue. Cette stratégie – qui s'appuie sur ce qu'on appelle le « facteur réputation » pour obtenir le respect des règles – atteint son maximum d'efficacité dans les cas où il existe une culture du respect des normes. Voici un bon exemple de l'efficacité de la « *sunshine method* ». En 1995, l'UICN a signalé de graves menaces pesant sur les îles Galápagos. Le Comité a entamé une procédure d'inscription de ce site sur la Liste du patrimoine en péril, que l'Équateur souhaitait éviter. Cet État a accepté qu'une mission d'enquête soit envoyée sur les îles, mission qui a confirmé la gravité de la situation. Finalement, le Comité a pu engager avec le gouvernement des négociations prolongées, qui ont abouti à une modification drastique de la politique et l'action de conservation de l'Équateur. À la lumière des nouveaux engagements pris, le Comité a décidé de ne pas inscrire les Galápagos sur la Liste du patrimoine mondial en péril.

PRÉPARER LE TERRAIN AUX ACTIONS DE SUIVI ET D'ÉTABLISSEMENT DE RAPPORTS

Un débat sur le suivi de l'état de conservation des biens du patrimoine mondial a été déclenché par les États-Unis, en 1982, quand le Service des parcs nationaux de ce pays a soumis au Bureau du patrimoine mondial un rapport sur l'état des parcs des États-Unis, rapport qui, de l'avis dudit Service, pourrait servir de modèle pour l'établissement de rapports sur l'état de conservation des biens du patrimoine mondial.

Malgré les avantages évidents d'une meilleure connaissance de l'état de conservation des biens du patrimoine mondial, l'adhésion au principe d'un suivi a mis longtemps à se concrétiser au sein de la communauté du patrimoine mondial. Parvenir à un consensus sur la nécessité et l'intérêt d'un tel suivi s'est révélé une entreprise difficile, essentiellement à cause des perceptions différentes de l'objectif de ce suivi. Je me souviens par exemple qu'en 1982 le débat a été profondément influencé par une erreur de traduction dans nos documents : dans la version française, *monitoring* (« suivi ») avait malencontreusement été traduit par « contrôle », ce qui avait porté un coup fatal à toute la discussion. Malgré une opposition très marquée (en particulier de la part de certains pays en développement francophones, en raison d'une mauvaise interprétation de la notion de *monitoring*), le suivi de l'état de certains biens du patrimoine mondial et l'établissement de rapports à ce sujet – notamment dans la sphère du patrimoine naturel – se faisaient sur la base du volontariat, principalement à l'initiative de l'UICN. Plus tard, l'ICOMOS a rejoint le mouvement en présentant au Comité un certain nombre de rapports dits « de suivi réactif » sur des biens culturels.

En réalité, aucun consensus n'a été atteint avant 1997, lorsque la onzième Assemblée générale des États parties à la Convention du patrimoine mondial a suggéré à la Conférence générale de l'UNESCO « d'activer les procédures énoncées à l'article 29

de la Convention et de renvoyer au Comité du patrimoine mondial la responsabilité de réagir aux rapports ».

COMMENT DÉFINIR ET OÙ CLASSER LES PAYSAGES CULTURELS ?

Les années 1980 ont par ailleurs préparé le terrain pour l'admissibilité des « paysages culturels » à l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Le terme de « paysage culturel » ne figure pas dans la Convention, et il a fallu attendre plus de vingt ans pour que cette notion soit finalement définie et acceptée en 1993 par le Comité du patrimoine mondial. Pourquoi cela a-t-il pris tant de temps ?

En 1987, le Royaume-Uni avait présenté le Lake District comme un cas test pour l'examen de la question du paysage culturel, ce qui mit en évidence la nécessité de réviser les Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention, qui ne reflétaient manifestement pas les articles premier et 2 de la Convention. Un pas décisif fut franchi lors d'une réunion tenue à La Petite-Pierre (France) en 1992, les paysages culturels furent enfin définis. Pour les besoins du patrimoine mondial, trois catégories furent établies : les paysages clairement définis, conçus et créés intentionnellement ; les paysages agricoles offrant une harmonie exceptionnelle entre les travaux de l'homme et la nature ; et les paysages culturels associatifs.

En 1993, le Parc national de Tongariro, en Nouvelle-Zélande, qui appartient entièrement aux Maoris, fut le premier paysage culturel à être inscrit sur la Liste du patrimoine mondial. Aujourd'hui, quelque 51 paysages culturels y figurent, la plupart étant des paysages agricoles utilisés pour la culture de la vigne, du tabac ou du riz, ainsi que des pâturages. Le long débat sur la valeur des paysages culturels qui a eu lieu au sein du Comité a contribué à restaurer les liens entre culture et nature. L'étude de ces liens a par la suite été approfondie lors de la réunion sur la Stratégie globale intitulée « Associer nature et culture », qui s'est tenue à Amsterdam en 1998.

LA CRÉATION DU CENTRE POUR LE PATRIMOINE MONDIAL EN 1992

Le défi consistant à relier nature et culture m'amène à évoquer un sujet qui m'est cher, celui de la création en 1992 du Centre pour le patrimoine mondial. Le problème non résolu de la mise en place d'un véritable secrétariat autonome pour le patrimoine mondial devenait de plus en plus critique, compte tenu de l'augmentation rapide du nombre des États parties ainsi que des biens figurant sur la Liste du patrimoine mondial et la Liste du patrimoine mondial en péril.

Le secrétariat du patrimoine mondial, jusqu'alors bicéphale puisque partagé entre les deux Secteurs distincts des sciences et de la culture, n'était plus en mesure de faire

face aux tâches qui lui incombait. En décembre 1991, ma collègue Anne Raidl, ne voyant pas de solution, avait démissionné. Demeuré seul au sein d'un dispositif obsolète, je décidai de soumettre le problème au Directeur général, Federico Mayor. En février 1992, après trois réunions confidentielles, je le convainquis de créer enfin un véritable secrétariat du patrimoine mondial, sous l'appellation d'« Institut pour le patrimoine mondial » (rebaptisé plus tard Centre pour le patrimoine mondial). Les principaux arguments que je fis valoir furent les suivants :

- Le secrétariat du patrimoine mondial doit illustrer le concept d'unité de la Convention en associant nature et culture au sein d'une même structure organisationnelle.
- Les États parties doivent savoir clairement à qui adresser leurs demandes et qui est responsable du secrétariat de la Convention.
- Le patrimoine mondial étant un domaine intersectoriel, le secrétariat doit être habilité à coordonner et harmoniser les approches adoptées au sein de l'Organisation dans ce domaine, sous la supervision directe du Directeur général.
- Le patrimoine mondial est un domaine qui a acquis une telle ampleur, une telle importance et une telle visibilité pour l'Organisation et ses États membres qu'il exige un secrétariat permanent professionnel doté d'un personnel plus nombreux.
- Il importe de faire le bilan de vingt années de travaux d'application de la Convention et de relever les grands défis de la planification stratégique future. Les occasions qui s'offrent de donner plus de visibilité à la Convention ne doivent pas être manquées.
- La prochaine session du Comité du patrimoine mondial devant avoir lieu à Santa Fé, au Nouveau-Mexique (États-Unis, 1993), session commémorative et tournée vers l'avenir, a besoin d'être soigneusement préparée, de manière à transmettre une image positive de l'UNESCO dans le monde entier.
- Le patrimoine mondial est le principal symbole de la vaste mission à long terme qui est celle de l'UNESCO et du caractère unique de cette mission.

Dans une note (de février 1992), je déclarai : « La première chose à faire est de rassembler le secrétariat, jusqu'à présent éclaté, et de l'unir dans son travail quotidien en un même lieu physique, proche de ses deux secteurs de tutelle, mais où il fonctionnera de manière autonome. »

Le Directeur général, M. Mayor, non seulement se rangea à ma proposition sans lui apporter de modification notable mais prit en outre assez rapidement la décision de créer le Centre pour le patrimoine mondial, qui entra en activité en juin 1992 sous ma direction, avec du personnel issu des Secteurs de la culture et des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO.

Aujourd'hui, le Centre pour le patrimoine mondial est bien l'un des symboles les plus visibles de la mission qu'a assumée l'UNESCO de promouvoir la paix et la compréhension par l'éducation, la science et la culture. On peut dire qu'en travaillant à identifier, protéger et préserver le patrimoine culturel et naturel partout dans le monde, le Centre sert l'humanité tout entière.

BIBLIOGRAPHIE

- Batisse, M. 1992. The struggle to save our World Heritage. *Environment*, vol. 34, n° 10, p. 12-20.
- Batisse, M. et Bolla, G. 2003. L'invention du « patrimoine mondial ». *Les Cahiers d'Histoire 2*, Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO, 101 pages.
- Brown Weiss, E. 1998. The five international treaties : a living history. Dans : E. Brown Weiss et H. K. Jacobson (dir. publ.), *Engaging countries, strengthening compliance with international environmental accords*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press, p. 89-172.
- Francioni, F. 2002. The destruction of the Buddhas of Bamiyan and international law. Étude commandée par l'UNESCO. Document non publié.
- Franck, E. 2001. Legal advice on questions concerning the World Heritage Convention. Document non publié.
- Slatyer, R. O. et von Droste, B. 1984. The origin and development of the World Heritage Convention. *Monumentum*, numéro spécial, p. 3-7.
- Smith, G. et Jakubowska, J. 2000. A global overview of protected areas on the World Heritage List of particular importance for biodiversity. Cambridge, Royaume-Uni, Centre mondial de surveillance de la conservation du PNUE, 15 pages.
- Train, R. E. 1973. An idea whose time has come : World Heritage Trust. *Nature et ressources*, p. 25.
- US National Park Service. 1980. *State of the Parks 1980 : a report to the US Congress*. Département de l'Intérieur des États-Unis, 57 pages.
- Van Hooff, H. 1995. The monitoring and reporting of the state of properties inscribed on the World Heritage List. *ICOMOS Canada Bulletin*, vol. 4, n° 3.
- Von Droste, B. 2004. Three decades of world heritage implementation work. Atelier à Sienne (Italie) : « Outils juridiques pour la conservation du patrimoine mondial » (sous presse).
- Von Droste, B. et Ishwaran, N. 2004. World Heritage in danger : how it can build on political support. Proceedings of the fifth World Parks Congress, 2003 (sous presse).

- Von Droste, B.; Plachter, H.; Rössler, M. (dir. publ.). 1995. *Cultural landscapes of universal value - components of a global strategy*. Jena (Allemagne), Gustav Fischer Verlag, en coopération avec l'UNESCO, 464 pages.
- Von Droste, B. et Robertson, J. 1984. Biosphere reserves and World Heritage sites : relationships and perspectives. Contributions to the First International Biosphere Reserves Congress, Minsk. *Natural Resources Research*, XXI, vol. I, p. 242-245.
- Von Droste, B.; Rössler, M.; Titchen, S. (dir. publ.). 1998. Associer nature et culture. Rapport de la réunion d'experts sur la Stratégie globale du patrimoine mondial pour le patrimoine naturel et culturel, Amsterdam (Pays-Bas), 25-29 mars, 237 pages.

UNIS DANS L'ACTION

Promouvoir des approches intégrées et le passage de la politique de l'environnement au développement durable : de Stockholm (1972) à Johannesburg (2002)

Gisbert Glaser

INTRODUCTION

Les préoccupations suscitées par l'environnement à l'échelle mondiale se manifestèrent au cours des années 1950 et 1960, et l'UNESCO joua dans ce contexte un rôle décisif. Au cours des quarante années qui suivirent, l'Organisation contribua sensiblement à intégrer la protection de l'environnement, qui était une question sectorielle, dans une approche globale fondée sur les principes du développement durable. Les efforts conjugués déployés à cette fin dans le cadre des grands programmes scientifiques de l'Organisation – de même que les défis à relever pour que ces programmes coopèrent afin d'influer sur l'action engagée à l'échelle internationale pour protéger l'environnement – contribuèrent régulièrement à redéfinir la mission de l'UNESCO dans le domaine de l'environnement. Cette évolution fut également évidente dans la coopération interinstitutions qui s'exerça à l'échelle du système des Nations Unies pour définir la politique à adopter. Afin d'assurer la cohésion de l'action de l'UNESCO, le Secteur des sciences exactes et naturelles, en particulier, consacra beaucoup de temps et d'énergie, au cours des trente dernières années, à la coordination des programmes de protection de l'environnement. Mais à quelle fin et par quels moyens, c'est là toute la question.

C'est pourquoi le présent chapitre portera sur l'évolution des objectifs de la coordination et des mécanismes mis en œuvre à cet effet. Depuis la fin des années 1960, avec l'« explosion » des activités environnementales de l'UNESCO, il est apparu de plus en plus nécessaire d'assurer : (1) la coordination entre les programmes des sciences de l'environnement au sein même du Secteur des sciences exactes et naturelles ; (2) la coordination des questions d'environnement et, par la suite, des activités relatives au développement durable de tous les secteurs de programme de l'Organisation ; et (3) la coordination avec les activités relatives à l'environnement et au développement durable

d'autres organisations du système des Nations Unies, en particulier avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

La majeure partie des activités de l'UNESCO en matière d'environnement et de développement durable sont menées dans le cadre du Secteur des sciences exactes et naturelles. Cela étant, les avantages comparatifs de l'Organisation en la matière vont bien au-delà du domaine scientifique. Il s'agit notamment des suivants. Premièrement, les programmes de l'UNESCO relatifs aux sciences de l'environnement portent sur la plupart des principales composantes du système terrestre (écosystèmes terrestres et côtiers, eau douce, océans et croûte terrestre, mais non l'atmosphère). Ainsi l'UNESCO est-elle l'organisme des Nations Unies qui possède la plus large palette d'activités dans le domaine des sciences de l'environnement, ce qui lui donne un grand avantage institutionnel pour lancer des recherches multidisciplinaires sur les interactions qui s'exercent entre ces différentes composantes (et sur le fonctionnement du système terrestre dans son ensemble). Deuxièmement, l'UNESCO peut mettre à profit ses autres secteurs de programme – sciences sociales, éducation, culture et communication – parallèlement à ses programmes de sciences exactes et naturelles pour élaborer des approches « intersectorielles » à l'appui de la protection de l'environnement et du développement durable. Troisièmement, l'UNESCO est l'organisation chef de file au sein du système des Nations Unies pour ce qui touche l'éducation environnementale et l'éducation au service du développement durable. Ainsi, l'on dit souvent qu'elle dispose de moyens exceptionnels pour faire en sorte que ce type d'éducation se fonde sur les meilleures données disponibles dégagées par ses propres programmes scientifiques. Quatrièmement, tous les programmes de l'UNESCO se situent à l'interface d'une activité intellectuelle et de l'action des gouvernements. Le contexte intergouvernemental assure aux programmes que mène l'Organisation dans le domaine des sciences de l'environnement un caractère bien spécifique, une légitimité en tant qu'agents dynamiques propres à résoudre les problèmes de la société⁹⁹.

99 Dans le présent chapitre, conformément à une terminologie couramment employée dans le domaine scientifique à l'échelle internationale, on entend par *recherches multidisciplinaires* les activités de recherche associant plusieurs disciplines des sciences exactes et naturelles et par *recherches interdisciplinaires* les activités de recherche regroupant les disciplines des sciences exactes et naturelles et des sciences sociales. Dans ce dernier cas, il s'agit des interactions qui s'exercent entre l'environnement et le développement (association des systèmes biophysique et socioéconomique). Les *activités intersectorielles* sont les activités qui intègrent les contributions de différents « secteurs » (selon la terminologie de l'UNESCO, tous ses « secteurs de programme » : sciences exactes et naturelles, sciences sociales, éducation, culture et communication). Toutefois, dans les documents de l'UNESCO, le mot *interdisciplinaire* a très souvent été employé comme synonyme du mot *intersectoriel*. Lorsqu'il est fait référence dans le présent chapitre aux titres des activités de l'UNESCO – qui ont été employés dans les documents de l'Organisation quand lesdites activités ont été lancées et entreprises –, il devrait être clair dans chaque cas, en fonction du contexte, de quel type d'activité il s'agit.

LE RÔLE CLÉ DE L'UNESCO DANS L'ÉMERGENCE D'UN PROGRAMME INTERNATIONAL DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DANS LES PREMIERS TRAVAUX DU PNUE

Il ne fait aucun doute que les premiers programmes scientifiques de l'UNESCO dans les années 1950 et 1960 – qui portaient sur les zones arides et les zones tropicales humides, les océans et l'eau douce – contribuèrent sensiblement à donner naissance au contexte dans lequel s'inscrivent désormais les préoccupations environnementales. La découverte par les scientifiques de l'impact grandissant des activités humaines sur l'environnement naturel – de même que les données d'expérience recueillies sur le plan mondial en ce qui concernait la pollution de l'air et de l'eau, la dégradation des sols, les coupes rases, l'usage impropre des ressources en terre et en eau, etc., à l'échelon local – suscitèrent dans les années 1960 des préoccupations environnementales croissantes de la part du public, des gouvernements, des ONG et les organismes multilatéraux. La première phase des activités de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement trouva son aboutissement dans la Conférence sur l'utilisation rationnelle et la conservation des ressources de la biosphère (Conférence sur la biosphère), tenue au Siège de l'UNESCO, à Paris, en septembre 1968. C'était la toute première réunion intergouvernementale d'experts scientifiques consacrée à l'échelle mondiale aux changements qui avaient une incidence sur les écosystèmes terrestres et côtiers de l'ensemble de la planète.

Évoquant les résultats du Programme biologique international (PBI) du Conseil international pour la science (CIUS), les participants à la Conférence sur la biosphère furent les premiers à analyser les échelles, les rythmes, les associations et les types fondamentalement différents des changements intervenant dans la nature sous l'effet des activités humaines. Le PBI s'était essentiellement appliqué à mieux comprendre le fonctionnement des grands écosystèmes de la Terre sans aller jusqu'à étudier les facteurs anthropiques à l'origine du changement des écosystèmes et la question de savoir comment gérer ces derniers de façon plus rationnelle. Ayant insisté sur le fait que l'utilisation et la conservation des ressources en terre et en eau devaient être considérées comme complémentaires et non comme essentiellement opposées, les participants à la Conférence définirent ainsi un concept qui préfigurait celui de « développement durable ».

Les participants demandèrent à l'UNESCO de lancer un programme international de recherche interdisciplinaire pour améliorer les connaissances et, partant, assurer un usage plus rationnel des ressources naturelles et une meilleure conservation de la biosphère. À une époque où son budget s'accroissait encore d'un exercice biennal à l'autre, l'Organisation n'eut aucune difficulté à donner suite à cette demande. Le lancement du grand programme international de coopération scientifique « L'homme

et la biosphère » (MAB), à la fin des années 1970 représenta une autre contribution très importante de l'UNESCO à la mise en place d'un programme international de protection de l'environnement et à l'émergence d'organismes internationaux spécialisés dans ce domaine.

La Conférence sur la biosphère, comme tous les projets antérieurs de l'UNESCO consacrés à la recherche sur les ressources environnementales et naturelles depuis 1950, était due à l'initiative de Michel Batisse qui, en 1968 était le Directeur de la Division des recherches relatives aux ressources naturelles du Secteur des sciences exactes et naturelles. Peu après la Conférence de l'UNESCO, l'Organisation des Nations Unies fut vivement engagée à organiser sa propre conférence, laquelle devait mettre en lumière la nécessité de promouvoir des politiques de protection de l'environnement dans le monde entier et la coopération environnementale à l'échelle internationale. Philippe de Seynes, secrétaire général adjoint aux affaires économiques et sociales, demanda au Directeur général de l'UNESCO, René Maheu, de « prêter » Batisse à l'ONU pour rédiger le rapport du Secrétaire général de l'Organisation à l'Assemblée générale, rapport qui s'accompagnait d'une proposition visant à organiser la Conférence des Nations Unies sur l'environnement. Cette proposition fut adoptée et l'invitation de la Suède d'accueillir la conférence à Stockholm en juin 1972 fut acceptée. L'ONU fut si impressionnée par les travaux de Batisse que de Seynes l'inscrivit tout en haut de sa liste de candidats pour le poste de secrétaire général de la Conférence de Stockholm.

Toutefois, dans l'intervalle, Michel Batisse avait essentiellement porté son intérêt sur la préparation de la première session du Conseil international de coordination du MAB (Paris, novembre 1971). Cette session, organisée tout juste dix mois avant la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et visant à définir la couverture programmatique du MAB et le programme de recherche interdisciplinaire le plus performant, fut particulièrement opportune en ce sens qu'elle permit à l'UNESCO d'apporter une importante contribution aux préparatifs de la Conférence de Stockholm.

Tous les programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement contribuèrent au processus de la Conférence de Stockholm, ce qui fut facilité par la restructuration, en 1970, des unités du Secrétariat dans le secteur chargé de ce domaine. Pour la première fois, l'UNESCO institutionnalisa la coordination entre ses programmes pertinents moyennant la création d'un département des sciences de l'environnement, dirigé par un directeur principal (Walther Manshard, 1970-1974), et comprenant alors la Division des recherches relatives aux ressources naturelles, l'Office d'hydrologie et l'Office d'océanographie.

À Stockholm, en juin 1972, certains firent valoir que le suivi de la Conférence devait être confié à l'UNESCO, compte tenu de ses antécédents en matière de sciences de l'environnement et, en particulier, du lancement du Programme sur l'homme et la biosphère. Toutefois, selon l'opinion la plus répandue, il fallait que l'UNESCO et le

secrétariat chargé de l'environnement que l'ONU avait prévu et qui devait en décembre de cette même année devenir le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), associent leurs forces et deviennent les principaux éléments de l'action internationale en faveur de l'environnement. Cette opinion fut énergiquement soutenue par les gouvernements lors de la première session du Conseil d'administration du PNUE en juin 1973. De nombreux représentants mentionnèrent le rôle complémentaire de l'UNESCO dans le domaine de l'environnement et en particulier le nouveau Programme MAB. Maurice Strong, le premier Directeur exécutif du PNUE, dans ses observations finales,

[prit] note avec satisfaction du vif désir qu'avaient tous les représentants que le programme du PNUE soit exécuté dans la mesure du possible en faisant appel aux moyens existants et que le PNUE n'élabore pas et ne mette pas en œuvre ce programme d'une façon qui risque de faire double emploi avec les activités des institutions spécialisées. Il [ajouta] que le rôle des institutions spécialisées était l'un des aspects essentiels de toute l'approche adoptée vis-à-vis de l'environnement, et que le programme du PNUE était un programme pour l'ensemble du système des Nations Unies, le Conseil d'administration ayant pour tâche de le situer dans une perspective et de l'orienter dans une direction communes (PNUE, 1973).

À sa première session tenue en 1973, le Conseil d'administration du PNUE définit trois grands objectifs. Le premier répondait à la nécessité d'améliorer les connaissances « grâce à l'étude interdisciplinaire des systèmes écologiques naturels et artificiels ». Cet objectif, jusque dans son libellé, correspondait exactement à ceux du Programme MAB. Le deuxième objectif répondait à la nécessité d'adopter une conception intégrée, tandis que le troisième portait sur les besoins des pays en développement en assistance technique et sur les activités « d'éducation et de formation, ainsi que le libre courant de l'information et l'échange de données d'expérience ». Conformément aux décisions prises par son Conseil d'administration, le PNUE, au cours de sa première décennie, n'entreprit pas de programmes indépendants pour réaliser ses objectifs en matière de recherche, formation et éducation environnementales. Il s'employa au contraire à mettre à profit les capacités existantes en appuyant (pour l'essentiel) les activités de l'UNESCO dans ces domaines et en s'y associant. Il soutint également les activités pertinentes de quelques autres organismes internationaux, comme celles menées par le Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE) du CIUS, nouvellement constitué.

Dans sa décision portant création du PNUE, l'Assemblée générale des Nations Unies avait également décidé d'établir un Fonds des Nations Unies pour l'environnement dans le cadre du nouvel organisme. Au cours de la première décennie, ce Fonds consacra une

grande partie des ressources annoncées par le Conseil d'administration à des activités conjointes de l'UNESCO et du PNUE dont l'objet était de renforcer les connaissances, la formation et l'éducation en matière d'environnement (au titre de projets représentant des dizaines de millions de dollars des États-Unis). À l'UNESCO, les fonds du PNUE attribués à ces projets conjoints dans le domaine des sciences de l'environnement ainsi qu'au Programme international UNESCO-PNUE d'éducation relative à l'environnement (PIEE) représentèrent, bien entendu, des ressources extrabudgétaires très appréciées.

Toutefois, la plupart des activités conjointes qui bénéficièrent d'un soutien du Fonds pour l'environnement durant la période 1973-1982 constituèrent *de facto* une coopération du PNUE aux activités de programme de l'UNESCO dans les plans de travail des Secteurs des sciences et de l'éducation respectivement. On pouvait à juste titre les considérer comme un prolongement du Programme ordinaire de l'Organisation, financé par des fonds du PNUE. L'activité du Secteur des sciences exactes et naturelles qui tira le plus profit de cette coopération fut le Programme MAB. Les ressources financières substantielles apportées en complément par le PNUE furent une des principales raisons qui expliquèrent le développement rapide et concluant du Programme MAB. Comme en témoigne le projet conjoint UNESCO-PNUE relatif aux centres de ressources microbiennes (MIRCEN), les divisions du Secteur des sciences exactes et naturelles non spécialisées dans le domaine des sciences de l'environnement bénéficièrent également du Fonds pour l'environnement.

DE DOULOUREUX CHANGEMENTS POUR LES PROGRAMMES ENVIRONNEMENTAUX DE L'UNESCO, 1982-1986

Au moment de la Conférence de Stockholm en 1972 et de la création du PNUE, les pays ne disposaient pas de cadre institutionnel national spécialisé pour s'occuper des problèmes d'environnement. Les délégations nationales à la Conférence (et plus tard aux sessions du Conseil d'administration du PNUE) se composaient essentiellement de représentants de ministères de la recherche et d'organismes nationaux chargés de l'eau douce, des océans et des zones protégées. La création de ministères de l'environnement préconisée par la Conférence de Stockholm ne se fit pas du jour au lendemain. Toutefois, lorsque fut organisée la dixième session du Conseil d'administration du PNUE, en 1982, les deux tiers environ des États membres de l'ONU s'étaient dotés d'un ministère de l'environnement. Ainsi, le Conseil d'administration était-il devenu essentiellement une instance mondiale pour les ministères de l'environnement. Souvent, il n'y avait plus de lien direct avec les ministères chargés de la science et de la technologie, ce qui avait été si bénéfique pour l'UNESCO pendant de nombreuses années.

Les nouveaux partenaires du PNUE – les ministères de l'environnement – saisirent l'occasion de la dixième session pour modifier sensiblement le mandat du Programme. Sa mission qui consistait à appuyer la recherche environnementale et qui figurait en si bonne place dans le mandat de 1972, se fondit dans les Orientations fondamentales du Programme des Nations Unies pour l'environnement au cours de la période 1982-1992, adoptées lors de cette session. En ce qui concernait les connaissances scientifiques nécessaires à l'élaboration des politiques environnementales, l'orientation initiale qui mettait l'accent sur la recherche environnementale fut abandonnée au profit des évaluations scientifiques, désormais privilégiées. Conformément à la décision mentionnée à cet égard dans les orientations fondamentales, il fallait : « (a) encourager, coordonner et catalyser la surveillance et l'évaluation des problèmes d'environnement qui se [posaient] à l'échelle mondiale » (PNUE, 1982). Les deux autres grands domaines qui étaient présents dans le mandat du PNUE de 1972, à savoir l'élaboration de politiques et d'une législation environnementale, ainsi que la promotion d'activités dans les domaines de l'information, de l'éducation, de la formation et du renforcement des capacités en particulier en faveur des pays en développement, étaient maintenus.

En outre, la formule initiale qui consistait pour le PNUE à appuyer les programmes environnementaux d'autres organismes des Nations Unies avait dans une large mesure disparu au profit de la notion d'un programme PNUE qui devait être exécuté par le PNUE lui-même et qui occupa une place déterminante. De ce fait, les versements effectués par le Fonds pour l'environnement servirent dès lors essentiellement à financer les propres activités et projets du PNUE soumis par les ministères de l'environnement des pays en développement.

En conséquence, le financement que le PNUE apportait à des projets conjointement exécutés avec l'UNESCO dans les différents domaines des sciences de l'environnement se tarit rapidement après 1982. Étant donné que les fonds du PNUE avaient parfois représenté une augmentation de 100 à 200 % par rapport au budget ordinaire, cette contraction soudaine de ressources extrabudgétaires se solda par un fort ralentissement du développement des programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement et des activités en cours. Toutefois, compte tenu du fait que l'éducation relative à l'environnement avait été retenue à titre prioritaire, l'appui du PNUE aux activités conjointes UNESCO-PNUE menées dans ce domaine par le biais de l'IIPE, se poursuivit pendant plusieurs années sans perdre de son intensité.

Les programmes de l'UNESCO dans le domaine des sciences de l'environnement connurent un autre revers majeur en 1984, lorsque deux des plus importants États membres – les États-Unis et le Royaume-Uni – se retirèrent de l'Organisation. Ces programmes, qui venaient de perdre leur principale source de financement extrabudgétaire, étaient désormais privés d'un tiers de leur budget ordinaire de base. Certes, cette forte réduction du budget ordinaire se répercuta sur tous les programmes de l'Organisation. Ceux d'entre nous qui avaient commencé à travailler à l'UNESCO

dans les années 1970 (ou avant) feront toujours la distinction entre l'âge d'or caractérisé par l'accroissement constant des budgets et du personnel avant 1984 et la période qui suivit, marquée par la baisse soudaine de 30 % du budget ordinaire de l'Organisation. Cette dernière ne se remit jamais vraiment de cette forte réduction de budget et, en particulier, de personnel. Les États-Unis et le Royaume-Uni restèrent toutefois membres de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) et les gouvernements de ces deux pays se mirent d'accord avec l'UNESCO pour que des scientifiques américains et britanniques continuent de coopérer aux autres activités menées par l'Organisation dans le domaine des sciences de l'environnement.

Un troisième événement survenu au cours de la période 1982-1986 conduisit le CIUS à lancer le Programme international sur la géosphère et la biosphère (PIGB). Les responsables des programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO étaient préoccupés par le fait que le processus préparatoire du PIGB engagé par le CIUS n'avait pas été mené en liaison avec lesdits programmes. Cela étant, dès que le programme de recherche du PIGB prit forme, la plupart des principaux directeurs des programmes de l'UNESCO reconnurent qu'il était complémentaire de ces derniers. Faisant preuve de réalisme, ils estimèrent qu'il paraissait très difficile de faire admettre aux organes directeurs de l'UNESCO l'utilité pratique de la recherche sur le fonctionnement du système terrestre et sur le changement planétaire. En particulier, compte tenu de la situation budgétaire difficile de l'Organisation, il aurait été impossible pour le Secteur des sciences exactes et naturelles d'obtenir de la Conférence générale les ressources financières nécessaires. Ainsi, aucune initiative ne fut prise pour proposer au CIUS un coparrainage du nouveau programme PIGB.

Le CIUS ne fut probablement pas mécontent de cette situation. Les scientifiques qui participaient au processus préparatoire du PIGB firent savoir qu'ils souhaitaient éviter d'associer ce dernier aux structures intergouvernementales complexes des programmes de l'UNESCO (en particulier du fait que, à l'exception de la COI, ces programmes étaient désormais exécutés sans le soutien des États-Unis et du Royaume-Uni). Suite au lancement du PIGB en 1986 en tant que programme multidisciplinaire du CIUS – sans la participation de l'UNESCO –, de nombreux et éminents spécialistes de l'environnement (en particulier de pays industrialisés) accordèrent moins d'attention aux programmes de l'Organisation.

PARTICIPATION AU MÉCANISME DE COORDINATION POUR L'ENVIRONNEMENT À L'ÉCHELLE DU SYSTÈME DES NATIONS UNIES, 1972-1992

Au moment où fut organisée la Conférence des Nations Unies sur l'environnement (Stockholm, 1972), plusieurs organismes des Nations Unies autres que l'UNESCO

et l'Organisation météorologique mondiale (OMM) avait commencé à élaborer et à mettre en œuvre des activités de protection de l'environnement. C'est pourquoi une importante recommandation de la Conférence de Stockholm portait sur la nécessité de veiller à l'efficacité de la coordination des programmes environnementaux à l'échelle du système des Nations Unies. Lors de la définition des fonctions du PNUE, les gouvernements qui participaient à la Conférence confièrent à ce dernier la tâche d'assurer la coordination des questions d'environnement à l'échelle du système.

À cette fin, l'Assemblée générale des Nations Unies (dans sa résolution 2997 adoptée en décembre 1972) constitua dans le même temps un Comité de coordination pour l'environnement (CCE), composé des chefs des organismes des Nations Unies qui exécutaient des programmes environnementaux. Étant donné que l'UNESCO était alors l'institution gérant le plus vaste dossier d'activités de protection de l'environnement au sein du système, son Directeur général ou son représentant (Michel Batisse) furent des personnalités éminentes dans les travaux du Conseil. Les organes directeurs de l'UNESCO, les organismes internationaux de coordination créés expressément par l'Organisation pour orienter l'exécution du MAB, du Programme hydrologique international (PHI) et du Programme international de corrélation géologique (PICG), de même que l'Assemblée générale de la COI, tous demandèrent régulièrement que soit renforcée la coopération avec les partenaires du système des Nations Unies et que le Secteur des sciences exactes et naturelles participe activement aux activités de coordination des questions d'environnement à l'échelle du système des Nations Unies.

Le CCE, en sa qualité d'organe de coordination de haut niveau chargé des questions de politique et de stratégie liées à la coordination des activités dans le domaine de l'environnement, joua un rôle utile. Toutefois, il fut vite évident qu'il était nécessaire de cibler davantage les mécanismes de coordination sur des thèmes précis, comme la conservation des écosystèmes, la désertification ou la pollution marine. Ainsi, dans le cadre des programmes des sciences de l'environnement, l'UNESCO et le PNUE s'appliquèrent souvent conjointement à proposer de tels mécanismes à leurs partenaires au sein du système des Nations Unies. Par exemple, ils préconisèrent ensemble la création du Groupe de la conservation des écosystèmes (GCE), mis en place au milieu des années 1970 pour harmoniser les diverses conceptions de la conservation des écosystèmes et de la biodiversité et pour coordonner les réseaux internationaux de zones protégées. La participation active de l'UNESCO aux travaux du Groupe devint particulièrement importante du fait du développement rapide du réseau des réserves de biosphère et des sites naturels du patrimoine mondial.

En 1978, les fonctions générales du CCE au niveau des chefs de secrétariat furent reprises par le Comité administratif de coordination (CAC) nouvellement créé. Pour assurer une réelle coordination des programmes environnementaux au sein du système des Nations Unies, le PNUE constitua, à l'échelle du système, un comité de fonctionnaires chargés des questions d'environnement (DOEM), présidé par son

directeur exécutif. Les fonctionnaires chargés des questions d'environnement pour l'UNESCO furent Michel Batisse (jusqu'en 1983), Sorin Dumitrescu (1983-1989) et l'auteur du présent article (Gisbert Glaser, 1990-1992).

Le comité des DOEM avait notamment pour tâche d'élaborer le Programme à moyen terme à l'échelle du système en matière d'environnement, dont l'objectif était de définir un cadre concerté pour fixer les priorités et planifier toutes les activités et tous les programmes environnementaux dans l'ensemble du système. En conséquence, tous les programmes relevant du Secteur des sciences exactes et naturelles qui portaient sur les questions d'environnement devaient figurer dans ces plans sexennaux et chaque projet de plan était soumis au Conseil d'administration du PNUE pour approbation. Si, vers la fin, le Programme n'eut plus vraiment d'influence sur les programmes de l'UNESCO, il s'avéra utile en ce sens que les directeurs de programme pouvaient certifier aux organes intergouvernementaux de l'Organisation que les programmes menés par cette dernière dans le domaine des sciences de l'environnement s'inscrivaient bien dans le cadre des plans sexennaux. Ainsi, les gouvernements considéraient qu'ils avaient la preuve sur papier de la coordination qui s'exerçait à l'échelle du système des Nations Unies en matière d'environnement.

SUITE DONNÉE PAR L'UNESCO AU RAPPORT BRUNDTLAND : COORDINATION DES PROGRAMMES ENVIRONNEMENTAUX

Au milieu des années 1980, les préoccupations suscitées par les problèmes d'environnement à l'échelle mondiale avaient atteint une nouvelle dimension. L'environnement était devenu une question si importante que pour la première fois il pouvait faire gagner ou perdre des élections. Ainsi était-il désormais inscrit dans le programme politique des chefs d'État et de gouvernement. En outre, des mesures visant à atténuer les effets des changements de l'environnement planétaire et à prévenir de nouvelles dégradations figuraient maintenant dans les plans stratégiques nationaux de nombreux pays industrialisés. Les gouvernements reconnaissaient également que la coopération internationale était nécessaire si l'on voulait trouver des solutions aux problèmes en présence. Dans une certaine mesure, les programmes environnementaux des organismes des Nations Unies furent gagnés par cette « élévation » politique des préoccupations écologiques.

En 1987, la Commission mondiale de l'environnement et du développement (la CMED, connue plus couramment sous le nom de Commission Brundtland¹⁰⁰) présenta son rapport, « Notre avenir à tous », au Conseil d'administration du PNUE,

100 Du nom de sa présidente, M^{me} Gro Harlem Brundtland, Premier Ministre norvégien.

puis à l'Assemblée générale des Nations Unies. Le Rapport Brundtland définissait la notion de « développement durable »¹⁰¹. La Commission était parvenue à la conclusion que le mode de développement mondial n'était pas viable, en termes non seulement d'environnement, mais aussi de lutte contre la pauvreté dans les pays en développement. En outre, les habitudes de production et de consommation des pays tant développés qu'en développement étaient incompatibles avec un développement durable. En réponse au Rapport Brundtland, l'Assemblée générale des Nations Unies décida en 1988 de préparer une Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, prévue en 1992 au niveau des chefs d'État, qui devait être le tout premier Sommet « planète Terre ».

En 1988, les gouvernements (sous l'égide du PNUE) commencèrent à négocier une Convention des Nations Unies sur la diversité biologique ainsi qu'une Convention-cadre sur les changements climatiques. La même année, les gouvernements qui participaient à l'Assemblée de l'Organisation météorologique mondiale décidèrent de convoquer (en 1990) la deuxième Conférence mondiale sur le climat (SWCC) et de demander aux organismes partenaires de l'OMM au sein du système des Nations Unies de la coparrainer. Le grand public et les hommes politiques de nombreux pays du monde entier avaient commencé à s'inquiéter de la possibilité d'un réchauffement mondial (autre domaine dans lequel il fallait rechercher un équilibre entre la protection de l'environnement et le développement). En conséquence, la Conférence devait donner lieu à un débat de niveau ministériel et comprendre une séance à laquelle il était prévu d'inviter plusieurs chefs d'État et de gouvernement, une première pour une réunion de spécialistes du climat.

Federico Mayor, qui devint Directeur général en novembre 1986, estima qu'il s'agissait d'un moment stratégique important pour l'UNESCO et que l'Organisation devait saisir cette occasion pour se faire reconnaître en tant que chef de file international dans le domaine de l'environnement et du développement. À son avis, l'UNESCO occupait une place idéale pour fournir les données scientifiques nécessaires à l'élaboration des politiques environnementales et pour promouvoir des conceptions intégrées de l'environnement et du développement. Il considérait également que ce positionnement pourrait être mis à profit pour convaincre les États-Unis et le Royaume-Uni de réintégrer l'Organisation. En outre, il y avait toujours la crainte que d'autres organismes des Nations Unies (comme le PNUE et/ou l'OMM) ne tirent parti de cette nouvelle situation au détriment des programmes de l'UNESCO.

En juillet 1988 eut lieu une série inhabituelle de réunions de haut niveau au cours desquelles des organismes des Nations Unies s'attaquèrent à une tâche ardue : trouver les moyens de donner suite, dans la concertation, au Rapport Brundtland. La plus

101 L'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) et le Programme MAB de l'UNESCO avaient plaidé en faveur du développement durable depuis le début des années 1970, mais en employant en général une terminologie différente.

importante de ces réunions fut la Conférence d'Oslo sur le développement durable (9-10 juillet), organisée par le Gouvernement norvégien avec la participation du Secrétaire général de l'ONU et des chefs de nombreux organes et institutions du système des Nations Unies, ainsi que de quelques membres de la Commission mondiale de l'environnement et du développement, sous la présidence de Gro Harlem Brundtland. Auparavant, Federico Mayor avait proposé au directeur exécutif du PNUE, Mustapha Tolba, d'organiser conjointement à l'UNESCO une consultation préparatoire d'un jour des chefs des organismes des Nations Unies qui prévoyaient de participer à la Conférence d'Oslo. Cette consultation eut lieu au Siège de l'Organisation le 8 juillet 1988, avec la participation de six organismes. En outre, pour essayer de définir comment l'UNESCO pourrait donner suite le mieux possible au Rapport Brundtland, le Directeur général, sur proposition de Sorin Dumitrescu en sa qualité de fonctionnaire chargé des questions d'environnement, sollicita l'avis d'un groupe consultatif sur un développement durable et écologiquement rationnel. Le Groupe consultatif, composé de 21 experts, se réunit au Siège de l'UNESCO du 4 au 6 juillet 1988, sous la présidence de Mansour Khalid, vice-président de la Commission Brundtland.

Le Groupe conclut que le développement durable devait devenir un objectif central présent dans toutes les activités menées par l'UNESCO dans les domaines de l'éducation, de la science, des sciences sociales, de la culture et de la communication. Les grands programmes scientifiques de l'UNESCO le plus directement visés (ainsi que l'activité conjointe UNESCO-PNUE sur l'éducation environnementale) devaient être réorientés de manière à permettre une contribution plus formelle au développement durable. L'impact de l'UNESCO au niveau des pays devait être renforcé moyennant la réalisation d'une série de projets interdisciplinaires hors Siège sur le développement durable, dans le cadre desquels l'Organisation appliquerait une approche intégrée grâce à une action coordonnée des différents programmes spécialisés dans les sciences de l'environnement ainsi que des programmes pertinents exécutés dans les autres secteurs. Le Groupe définit les compétences de l'UNESCO en matière de développement durable dans les domaines suivants : océans (COI), eau douce (PHI), ressources de la biosphère et aménagement du territoire (MAB), sciences de la Terre (PICG), risques naturels, sciences fondamentales, microbiologie appliquée, formation des ingénieurs et formation technique, énergies nouvelles et renouvelables, politiques de l'éducation, éducation environnementale, protection du patrimoine culturel et naturel, dimensions culturelles du développement.

Le rapport du Groupe présenté aux organes directeurs de l'UNESCO était le premier à porter expressément sur la question de l'avantage comparatif de l'Organisation en matière d'environnement et de développement durable. L'UNESCO ne donna suite à la plupart des recommandations stratégiques et programmatiques du Groupe qu'après la tenue de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement en 1992. En tout, il fallut huit ans à l'Organisation pour que le

développement durable soit reconnu en tant qu'objectif central de tous les secteurs de programme.

Parmi les difficultés auxquelles on pouvait s'attendre au sein du Secrétariat, le Groupe mentionna expressément l'absence de coordination entre les programmes et entre les secteurs. Il exprima l'avis qu'il avait été difficile de mettre en œuvre les activités interdisciplinaires et intersectorielles dans le cadre de la structure sectorielle des programmes et du Secrétariat de l'Organisation. Pour lever ces obstacles, il recommanda que le Directeur général supervise personnellement une procédure intersectorielle interne, en employant le mécanisme qu'il jugerait le plus opportun pour coordonner et suivre les activités menées par l'UNESCO en faveur du développement durable.

Même le fonctionnaire chargé des questions d'environnement, Sorin Dumitrescu, n'était pas officiellement mandaté pour coordonner les programmes environnementaux de l'UNESCO à l'échelle de l'Organisation. Certes, dans le cadre du Secteur des sciences exactes et naturelles, il était chargé d'assurer certaines activités de coordination, d'autant que la fonction de coordination du chef du Département des sciences de l'environnement avait cessé d'exister en 1982 (lorsque le Directeur général Amadou-Mahtar M'Bow avait mis fin à la structure en départements dans tous les secteurs de programme). M. Dumitrescu qui devint Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles à la fin de 1988, convint avec le Directeur général que le temps était venu de créer un mécanisme de coordination intersectorielle pour mener une action transsectorielle dûment concertée face à la nouvelle situation, et pour promouvoir les activités intersectorielles au service de l'environnement et du développement durable.

M. Dumitrescu voulait également faire en sorte que toute mesure structurelle prenne en compte la fonction pilote du Secteur des sciences exactes et naturelles au sein du Secrétariat pour les activités environnementales. Afin de créer les capacités dont le Secteur avait besoin pour : (1) gérer les questions environnementales entre programmes au sein du Secteur (par exemple, la deuxième Conférence mondiale sur le climat); (2) assurer le pilotage et le soutien des activités de coordination intersectorielle; et (3) renforcer le rôle de l'UNESCO dans la coordination interinstitutions à l'échelle du système des Nations Unies, M. Dumitrescu obtint l'accord du Directeur général pour désigner au sein du Secteur un point focal intersectoriel chargé des questions d'environnement, qui ferait rapport au Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles.

La fonction de point focal fut officiellement créée en janvier 1989. L'auteur du présent article, spécialiste principal du programme à la Division des sciences écologiques, qui avait déjà aidé M. Dumitrescu presque tout au long de 1988 à gérer les « affaires environnementales » (à savoir les affaires allant au-delà de tout programme particulier de sciences de l'environnement), fut nommé à ce poste. Pendant les dix-huit mois qui suivirent, l'unité du point focal pour l'environnement, qui était reliée au bureau du Sous-Directeur général, aida ce dernier et, par son intermédiaire, le Directeur général à gérer

toutes les questions d'« environnement » concernant soit l'ensemble des programmes des sciences de l'environnement, soit l'ensemble de l'Organisation.

En mars 1989, le Directeur général annonça la création d'un Comité de coordination intersectorielle des activités relatives à l'environnement, qui fut directement placé sous sa présidence. Le point focal pour l'environnement fut nommé secrétaire du Comité. Le Directeur général mis ce dernier à profit pour faire en sorte que tous les secteurs de programme et bureaux généraux concernés accordent l'attention voulue à sa vision stratégique du rôle de l'UNESCO à l'égard de l'environnement et du développement durable. Le Comité analysa les atouts et les faiblesses des programmes pertinents de l'Organisation et étudia la manière de tirer le meilleur parti de l'avantage comparatif intersectoriel de cette dernière. S'agissant des activités concrètes de coordination, le Comité s'intéressa notamment durant 1989 à la contribution intersectorielle de l'UNESCO aux préparatifs de la deuxième Conférence mondiale sur le climat et, surtout, de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. En outre, le projet de coopération intersectorielle et interinstitutions concernant l'éducation et l'information relatives à l'environnement devint un point permanent de l'ordre du jour des réunions du Comité.

Le Plan à moyen terme pour 1990-1995 (adopté par la Conférence générale en novembre 1989) renfermait un nouvel ensemble d'objectifs prioritaires pour l'Organisation au nombre desquels figurait pour la première fois l'« environnement ». Toutefois, le développement durable n'apparaissait pas sur la liste. En fait, malgré toute l'attention qui avait été accordée au Rapport Brundtland, les partenaires de l'UNESCO, de même que ses organes directeurs et ceux d'autres organismes des Nations Unies, continuaient de classer le « développement » et l'« environnement » dans deux catégories différentes. En dehors de ses partisans, la notion de développement durable n'avait guère progressé et elle se heurtait à une inertie et à une résistance intellectuelles qui faisaient que les conséquences pratiques d'un nouveau modèle intersectoriel n'étaient toujours pas acceptées. Cela étant, sous l'intitulé « programmes environnementaux », les programmes scientifiques de l'UNESCO commencèrent à donner suite au Rapport Brundtland en mettant davantage l'accent sur la relation entre l'environnement et le développement.

En février 1990, le Directeur général publia une note de synthèse de 46 pages sur les principales réformes de structure du Secrétariat, dont l'objet était de mettre en œuvre le nouveau Plan à moyen terme. Ainsi furent créés dans la structure du Secrétariat plusieurs postes de « coordonnateurs » intersectoriels dans la catégorie des directeurs et fonctionnaires de rang supérieur. Un coordonnateur fut également prévu pour les activités relatives à l'environnement.

En fait, le Directeur général décida de créer, dans le cadre du Secteur des sciences exactes et naturelles, un Bureau de coordination des programmes d'environnement (COR/ENV), dirigé par un coordonnateur des programmes environnementaux ayant le rang de Sous-Directeur général. Le Bureau entra en fonction le 1^{er} juillet 1990 avec l'arrivée

de Francesco di Castri en qualité de Coordonnateur¹⁰². L'auteur du présent article fut nommé Coordonnateur adjoint. Les principales responsabilités du Coordonnateur, et par voie de conséquence du Bureau, consistaient notamment à veiller au renforcement des interactions et de la coordination entre les programmes environnementaux de l'UNESCO, tant au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles que dans l'ensemble des secteurs de programme de l'Organisation, en vue d'améliorer la cohérence et la cohésion des programmes. La première priorité du Bureau fut de coordonner la contribution de l'UNESCO aux préparatifs de la CNUED (dont étaient chargés le Comité préparatoire intergouvernemental et ses trois groupes de travail, ainsi que de nombreux autres groupes de travail du secrétariat de la CNUED) et à la Conférence proprement dite.

La note de synthèse qui exposait les responsabilités du nouveau Bureau COR/ENV, était rédigée de sorte à éviter tout « conflit » de responsabilité en matière de coordination intersectorielle avec les politiques et les activités menées par l'UNESCO dans le domaine du développement socioéconomique et humain, dont le Secteur des sciences sociales avait la charge. En fait, une division pratique du travail fut respectée par les deux parties. L'un des principaux objectifs du Bureau COR/ENV était d'orienter les programmes environnementaux de l'UNESCO de manière à concentrer de plus en plus les activités sur la relation environnement-développement. Toutefois, compte tenu des inévitables susceptibilités sur le plan politique et professionnel, le Bureau ne chercha nullement à faire pression pour que toutes les études et activités de l'UNESCO dans le domaine du développement soient orientées de manière à prendre en compte le développement durable.

LA CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT, 1992

Tout au long de 1991, l'UNESCO lança de nombreuses activités à l'appui des préparatifs de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), et le Bureau COR/ENV pilota plusieurs d'entre elles. À la fin de cette même année, le Directeur général approuva la création d'un groupe de travail intersectoriel sur la CNUED pour finaliser la contribution de l'UNESCO à la Conférence. Pour beaucoup, ce fut là le meilleur exemple au cours de leur carrière à l'Organisation d'une coopération interdisciplinaire et intersectorielle réussie entre un grand nombre de spécialistes de programme au sein du Secrétariat, où s'exercèrent au plus haut degré le professionnalisme, l'esprit d'équipe et la responsabilité personnelle.

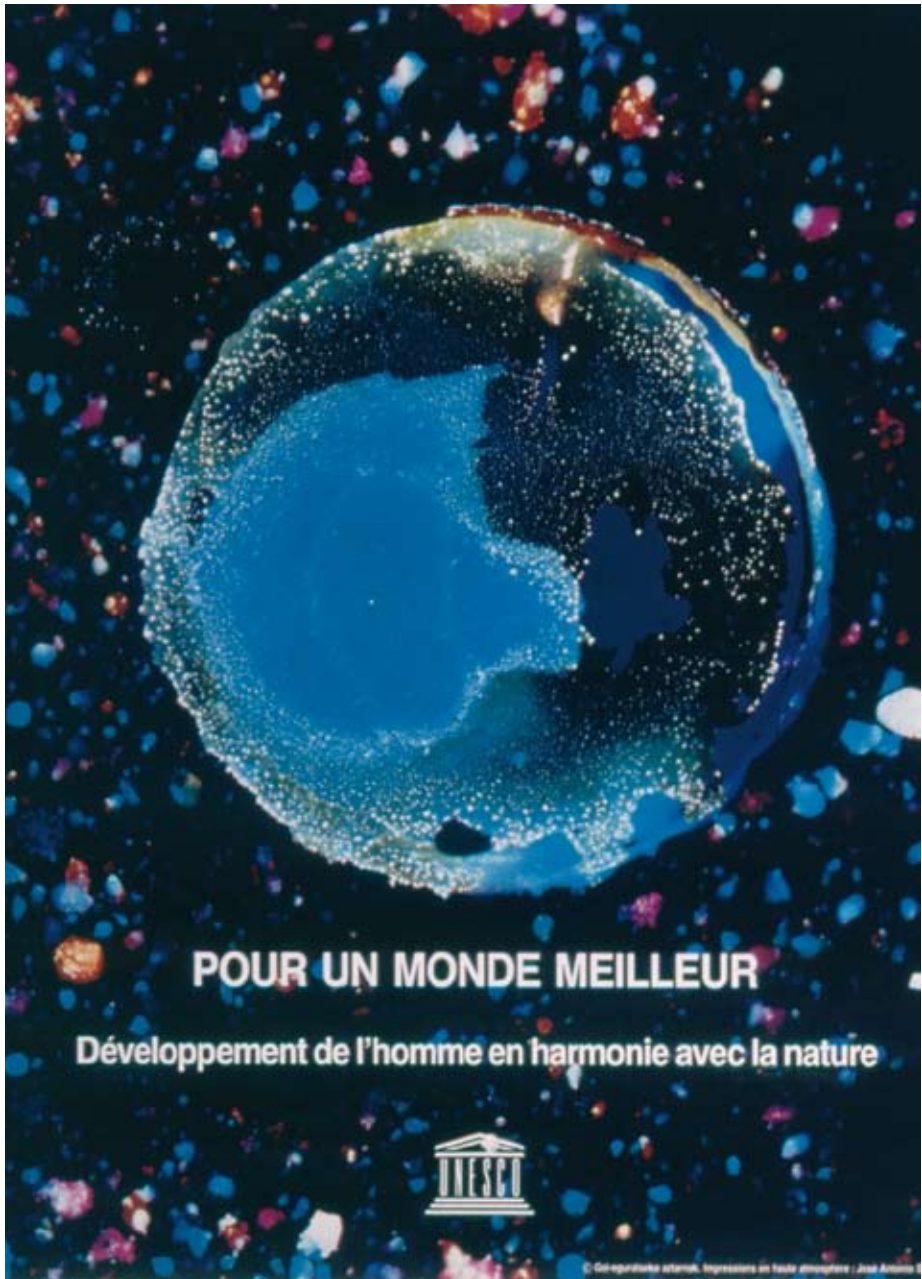
102 L'UNESCO eut la chance que Francesco di Castri, écologiste de réputation internationale qui avait été le premier Directeur de la Division des sciences écologiques de 1974 à 1984, accepte de travailler de nouveau à l'Organisation à ce moment critique pour l'avenir des programmes que cette dernière exécutait dans le domaine des sciences de l'environnement.

L'UNESCO joua un rôle actif et remarqué sur plusieurs fronts lors de la CNUED organisée à Rio de Janeiro en juin 1992, ce qui la mit dans une position exceptionnelle par rapport à d'autres organismes des Nations Unies qui n'assistèrent qu'à une ou deux manifestations. Elle fut, bien entendu, présente aux réunions de la Conférence intergouvernementale proprement dite. La déclaration en plénière fut prononcée par M. E. Portella, directeur général adjoint, au nom du Directeur général. Le soir précédent, M. Portella avait décidé de prononcer ce qu'il avait appelé « son propre discours ». Ce fut une nuit mémorable pour quelques collègues, y compris l'auteur du présent article qui travailla dans sa chambre d'hôtel jusqu'à une heure avancée du matin pour essayer de trouver un équilibre entre ce que l'Organisation devait dire, à notre avis, et ce que M. Portella voulait dire dans son propre pays, le Brésil.

La deuxième manifestation fut une Réunion scientifique sur l'environnement et le développement, organisée conjointement par le Gouvernement brésilien et l'UNESCO. Cette rencontre exceptionnelle rassembla des spécialistes brésiliens et internationaux des sciences exactes et naturelles et des sciences sociales dans le cadre de 10 tables rondes (dont plusieurs comptèrent plus de 400 participants) consacrées aux principaux thèmes de la CNUED. L'UNESCO organisa également un colloque international intitulé « Hommes, villes, nature » et présenta une grande exposition, très professionnelle, sur les principales questions examinées par la Conférence et sur la manière dont elle-même les abordait. Si les programmes des sciences de l'environnement contribuèrent pour la plus large part à cette exposition, les autres secteurs de programme – et le rôle de l'UNESCO en sa qualité de champion de la promotion des approches interdisciplinaires et intersectorielles – furent aussi grandement mis en valeur.

Le Bureau COR/ENV avait pu, dans un délai de dix mois, publier dans le cadre de l'UNESCO un ensemble très complet de documents sur l'environnement et le développement, y compris un certain nombre de notes d'information sur ce thème, dont l'objet était de communiquer des données scientifiquement fiables sur certaines questions d'environnement et de développement de portée internationale pour permettre aux responsables de prendre leurs décisions en connaissance de cause. La distribution de ces documents à la CNUED contribua sensiblement à mettre en relief le rôle de l'UNESCO lors de cette réunion au sommet.

Par rapport à la Conférence de Stockholm qui s'était tenue en 1972, le programme Action 21, adopté par le sommet, représenta une avancée majeure dans les efforts visant à associer l'environnement et le développement. Cela étant, il ne parvint pas à faire appliquer systématiquement et uniformément une approche ambitieuse et intégrée du développement durable (sur le plan environnemental, social et économique). Deux nouvelles et importantes conventions furent approuvées par la CNUED et signées par de nombreux pays à cette occasion : la Convention sur la diversité biologique et la Convention-cadre sur les changements climatiques.



Affiche de l'UNESCO sur l'environnement : « Pour un monde meilleur, développement de l'homme en harmonie avec la nature », 1992, année où fut organisée la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement.

Agissant « dans les coulisses », l'UNESCO joua un rôle utile dans l'élaboration d'Action 21 et des deux conventions. En fait, on peut reconnaître l'empreinte des programmes des sciences de l'environnement de l'Organisation dans un certain nombre de chapitres d'Action 21, souvent établis en collaboration avec le CIUS. L'UNESCO (COR/ENV) et le CIUS rédigèrent le premier projet du chapitre 35 intitulé « La science au service d'un développement durable »; les Secteurs de l'éducation et des sciences exactes et naturelles contribuèrent pour beaucoup à l'élaboration du chapitre 36 intitulé « Promotion de l'éducation, de la sensibilisation du public et de la formation ».

INITIATIVES INTERDISCIPLINAIRES ET INTERSECTORIELLES PRISES APRÈS LA CNUED

Les mesures prises en vue de réorienter les activités du PHI, du PICG, de la COI et du programme MAB pour donner suite aux conclusions de la CNUED et respecter l'engagement de l'UNESCO de contribuer à la mise en œuvre d'Action 21 sont exposées dans les chapitres traitant de l'historique de ses programmes. Il convient de noter, toutefois, que la CNUED influença d'autres unités du Secteur des sciences exactes et naturelles en dehors des sciences de l'environnement, notamment la Division des sciences de l'ingénieur qui, dès lors, accorda un rang de priorité élevé à la promotion des technologies de production d'énergies renouvelables et lança le Programme solaire mondial.

Un fil conducteur commun à tous les chapitres d'Action 21 était la reconnaissance que la mise en œuvre effective de ce programme dépendrait, et ce n'était pas là le point le moins important, de l'élaboration et de l'application d'approches intégrées. Étant donné que l'UNESCO avait la capacité, tout à fait spécifique, d'associer des disciplines et des travaux de recherche axés sur des thèmes particuliers (comme la biodiversité ou l'eau douce) dans le domaine des sciences exactes et naturelles et des sciences sociales à des activités éducatives, culturelles et communicationnelles, on pouvait faire valoir qu'elle avait compétence, après la CNUED, pour piloter les mesures visant à renforcer les approches interdisciplinaires et intersectorielles. Inutile de préciser que Francesco di Castri et l'auteur du présent article étaient fermement convaincus que, pour donner suite à la CNUED, l'Organisation devait suivre cette direction tout en veillant à opérer la réorientation nécessaire de ses programmes environnementaux.

Adnan Badran, qui était devenu Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles en janvier 1990, s'inquiéta du fait que toute nouvelle activité étrangère à la structure des programmes du Secteur risquait d'affaiblir ces derniers. Face à ces vues divergentes, il revint au Directeur général et, en dernier recours, au Conseil exécutif de trancher. La position de Federico Mayor était claire. Il approuva sans réserve la plupart des propositions formulées par di Castri (jusqu'en décembre 1992) et par l'auteur du présent article (Glaser). Il était vivement intéressé, dans le sillage de la CNUED, par le

lancement d'activités intersectorielles en matière d'environnement et de développement, à la fois en tant que fin en soi et pour préfigurer un changement d'orientation en faveur d'une plus grande transsectorialité des activités à l'échelle de l'Organisation. Au sein du Conseil exécutif, un soutien relativement énergique fut également apporté à l'idée d'évaluer si l'UNESCO était capable de modifier les mentalités dans ses secteurs de programme et dans ses grands programmes, enfermés dans leur « tour d'ivoire ». Certes, Badran et les directeurs de division avaient des raisons de se préoccuper du budget des programmes existants. Il fut donc convenu d'une manière générale, tant au sein du Secteur que dans l'ensemble du Secrétariat, que de nouvelles activités interdisciplinaires et intersectorielles devraient être encouragées essentiellement par le renforcement de la coopération et de la coordination des programmes déjà en place, et que des « structures » destinées spécifiquement à ce type d'activités ne devraient être établies que si elles étaient jugées plus rentables et plus prometteuses et de nature à assurer le succès des mesures prévues.

La nécessité de donner suite sans tarder à la CNUED fut, bien entendu, prise en compte dans les principales activités menées par l'UNESCO dans le cadre des sciences de l'environnement, du PICG, du PHI, de la COI et du programme MAB. En outre, le Conseil, lors de la première session qui suivit la CNUED, autorisa le Directeur général, « dans la limite des ressources en personnel et des crédits budgétaires existants » de l'exercice biennal 1992-1993 alors en cours, à lancer quatre activités intersectorielles novatrices dans les domaines suivants : (1) production de matériel d'information en vue d'améliorer les connaissances sur les questions d'environnement et de développement interdépendantes; (2) aide à l'adaptation des programmes de formation et du fonctionnement des établissements universitaires; (3) étude et promotion de diverses approches du développement durable; et (4) élaboration et essai d'approches intégrées de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité.

La promotion et la coordination de la mise en œuvre de ces activités furent confiées au Bureau de coordination des programmes d'environnement (COR/ENV), au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles. Beaucoup à l'UNESCO avaient pensé que le Bureau COR/ENV aurait disparu après la CNUED (et plus particulièrement après le départ à la retraite du Coordonnateur, Francesco di Castri, à la fin de 1992). Toutefois, le Directeur général estima que le Bureau jouait un rôle essentiel à l'appui de plusieurs objectifs importants de l'UNESCO, à savoir : promouvoir des approches interdisciplinaires et intersectorielles du développement durable en renforçant la coopération et la coordination à l'échelle de l'Organisation entre les différents secteurs et disciplines, et veiller à ce qu'il existe un lien logique entre les activités et programmes pertinents de l'UNESCO (dans tous les secteurs de programme) et l'élaboration des politiques sur le plan international en matière d'environnement et de développement durable. Un rôle de chef de file dans des domaines clés des sciences de l'environnement et en matière d'éducation relative à l'environnement et au développement durable était

également jugé important. En conséquence, le Directeur général actualisa le mandat du Bureau COR/ENV au début de 1993 et l'auteur du présent article fut nommé Coordonnateur des programmes environnementaux et Directeur du Bureau.

En outre, Federico Mayor constitua un petit Comité du suivi de la CNUED qui lui était directement rattaché et qui fut chargé de donner des orientations sur les activités que devait entreprendre l'UNESCO pour donner suite à la Conférence d'une manière générale, et sur la mise en œuvre des quatre « activités intersectorielles » en particulier. Francesco di Castri fit fonction à la fois de président du Comité, lequel comptait quatre autres membres ayant des qualifications ou une expérience dans les domaines des sciences sociales, de la science des systèmes et de l'éducation environnementale, et de « secrétaire permanent » d'un ministère de l'environnement dans un grand pays en développement. Le Directeur de COR/ENV s'acquitta des fonctions de secrétaire.

À la 27^e session de la Conférence générale en 1993 (la première après la CNUED), les États membres de l'UNESCO appuyèrent sans réserve ces nouvelles initiatives. Ce fut la Conférence qui lança clairement l'UNESCO sur la voie d'une plus grande « interdisciplinarité » (dans le sens d'intersectorialité), y compris d'une plus grande coopération transsectorielle en matière d'environnement et de développement durable. Pour la première fois, le Programme et budget de l'UNESCO pour 1994-1995 (27 C/5) renfermait l'expression « développement durable » dans le titre d'un grand programme. Toutefois, dans la « langue de l'UNESCO », le développement durable continua d'être considéré uniquement comme un objectif relevant essentiellement de la politique de l'environnement. Ainsi, le libellé habituellement employé était désormais « environnement et développement durable » en lieu et place d'« environnement et développement ».

Dans le grand programme II.3, « Sciences de l'environnement et développement durable », était prévu pour la première fois un sous-programme intitulé « Coordination et promotion de la coopération interdisciplinaire et interinstitutions » qui correspondait aux activités et au budget du Bureau COR/ENV et qui avait notamment pour tâche d'organiser et de coordonner (à l'aide d'un financement de départ) la poursuite de l'exécution des quatre « activités intersectorielles » mentionnées plus haut. Ce sous-programme fut mené jusqu'en 2001.

Pour donner suite à la CNUED ainsi qu'à la Conférence des Nations Unies sur la population et le développement (tenue au Caire, en Égypte, en 1993), il fut également prévu en 1994 dans le cadre de l'exercice biennal, de lancer le projet interinstitutions et transdisciplinaire intitulé « Éducation et information en matière d'environnement et de population pour le développement » (EPD). Ce projet englobait le Programme international conjoint UNESCO-PNUE d'éducation relative à l'environnement (PIEE). La mise en place du projet EPD avait notamment été motivée par le désir d'établir un lien plus solide entre les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO et le PIEE. Le Bureau COR/ENV fut chargé de faciliter ou d'encadrer cette

coopération intersectorielle, ce qui s'avéra difficile. Très peu d'activités du projet EPD furent en fin de compte des activités menées en coopération avec l'un quelconque des programmes des sciences de l'environnement. Il en alla de même du projet « Éduquer pour un avenir viable » qui fit suite au projet EPD, sous un autre nom et sans le PIEE, à compter de l'exercice biennal 1996-1997. Le PIEE cessa d'exister après que le PNUE se fût retiré du programme en 1995 en raison d'une forte réduction de son budget après la CNUED.

Le Coordonnateur des programmes environnementaux proposa aux secrétaires des quatre programmes des sciences de l'environnement – PICG, PHI, COI et MAB – d'organiser pour la première fois (à l'occasion de la Conférence générale de 1993) une réunion des présidents de leurs conseils de coordination scientifique ou organes directeurs. L'objectif était d'aller au-delà d'une simple coordination entre ces différents programmes et de faire en sorte que s'exerce une interaction plus systématique tout en développant et en renforçant une identité commune. Les présidents réagirent avec enthousiasme à la possibilité d'établir une meilleure interaction entre les programmes et chargèrent les quatre secrétaires (avec l'aide de COR/ENV) de mettre au point un premier ensemble d'activités concertées. La réunion donna lieu à une « Déclaration commune des présidents » à la Conférence générale dans laquelle il était admis que jusque-là « ces quatre initiatives en matière de science environnementale [avaient] dans une grande mesure été menées séparément les unes des autres ainsi que par rapport aux [activités environnementales des] autres secteurs de l'Organisation ». À son tour, la Conférence générale, ayant noté avec satisfaction que les présidents avaient donné l'assurance que leurs programmes étaient prêts à renforcer la coopération interdisciplinaire qui s'exerçait entre eux et à participer activement aux activités intersectorielles pertinentes de l'Organisation, approuva officiellement la Déclaration.

Dès lors, des réunions conjointes des présidents furent organisées à chacune des sessions de la Conférence générale. À compter de 1995, le président du programme des sciences sociales « Gestion des transformations sociales » (MOST) s'associa régulièrement à ses collègues des programmes des sciences de l'environnement. De ce fait, les réunions jouèrent un rôle encore plus utile à l'appui aussi bien des propositions d'activités interdisciplinaires et intersectorielles entre les programmes concernés que du suivi de ces activités. Elles continuèrent de donner lieu à une Déclaration commune adressée à la Conférence générale et implicitement au Directeur général et aux cadres supérieurs de l'Organisation. D'un exercice biennal à l'autre, la coopération interdisciplinaire entre les cinq programmes se renforça. Néanmoins, globalement, cette coopération demeure très limitée.

Au cours de l'exercice biennal 1994-1995, Federico Mayor formula une idée de projet ambitieuse. Il s'agissait pour l'UNESCO d'établir régulièrement des rapports sur « l'état de la planète » présentant les meilleures données interdisciplinaires disponibles sur les différents aspects de la question, dans une langue qui serait comprise par les hauts

responsables (à commencer par les chefs d'État et de gouvernement). Le Bureau COR/ENV fut chargé d'entreprendre cette activité. Le projet fut inscrit dans le Programme et budget biennal suivant (28 C/5), mais il devint vite évident, au vu des ressources qui lui étaient attribuées, qu'une tâche aussi importante ne pourrait devenir une priorité pour l'UNESCO compte tenu des besoins des programmes scientifiques déjà en place. Il était également manifeste qu'il aurait fallu obtenir le concours actif de partenaires tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du système des Nations Unies. Mais les partenaires potentiels retirèrent dans l'ensemble leur soutien et firent comprendre qu'ils n'étaient pas favorables à ce que l'UNESCO joue le rôle de chef de file dans ce contexte.

LES CONFÉRENCES MONDIALES : ASSURER UNE CONTRIBUTION INTERSECTORIELLE DE L'UNESCO

Après la CNUED en 1992 et la Conférence internationale du Caire sur la population et le développement en 1993, les programmes des sciences de l'environnement ainsi que les autres secteurs de programme de l'UNESCO furent appelés à apporter une contribution concertée à plusieurs autres grandes conférences mondiales, organisées au cours de la période 1994-1999. L'UNESCO, et avant tout le Directeur général lui-même, estimaient qu'il était très important que l'Organisation participe au processus de ces conférences, eu égard au poids des sciences – et également des sciences sociales, de l'éducation, de la culture et de la communication – dans les questions à l'étude. À chaque occasion, une contribution interprogrammes fut demandée au Secteur des sciences exactes et naturelles ainsi qu'une contribution intersectorielle à tous les secteurs de programme.

S'agissant des préparatifs de la Conférence mondiale sur le développement durable des petits États insulaires en développement (la Barbade, septembre 1994), une contribution particulièrement importante était attendue des programmes des sciences de l'environnement. La Conférence, convoquée au niveau des chefs d'État et de gouvernement, donna lieu au Programme d'action de la Barbade pour le développement durable des petits États insulaires en développement. Au-delà de la nécessité de coordonner les contributions de la COI, des Divisions des sciences de l'eau et des sciences écologiques et de la composante « Questions liées aux sciences de la mer », tous les autres secteurs de programme (notamment le Secteur de l'éducation et celui de la communication, de l'information et de l'informatique) furent également concernés. COR/ENV fut chargé d'organiser cette contribution transsectorielle de l'UNESCO. L'importante délégation intersectorielle de l'Organisation, conduite par le Coordonnateur des programmes environnementaux, présenta une grande exposition à Bridgetown, qui permit de donner des exemples des activités menées par tous les secteurs de programme de l'UNESCO en faveur des petits États insulaires en développement.

Après la Conférence, le Directeur général réagit favorablement à la proposition du Comité du suivi de la CNUED de l'UNESCO tendant à inclure dans le Plan à moyen terme à venir et dans le Programme et budget pour 1996-1997 (28 C/5), une nouvelle initiative dont l'objet était de promouvoir les activités scientifiques interdisciplinaires et la coopération intersectorielle dans les zones côtières et les petites îles dans le contexte du développement durable. La Conférence générale ayant approuvé cette proposition en novembre 1995, l'Unité pour les régions côtières et les petites îles fut créée (en janvier 1996) dans le Secteur des sciences exactes et naturelles, avec pour mission d'organiser des activités intersectorielles dans le domaine considéré. Les gouvernements des petits États insulaires en développement accueillirent avec enthousiasme cette initiative et, depuis lors, ils ont toujours apporté un soutien politique énergique à ce « projet » intersectoriel exécuté dans l'un des types d'écosystème les plus vulnérables.

En 1996-1997, COR/ENV fut à nouveau chargé d'assurer la coordination des contributions de l'UNESCO aux préparatifs et aux travaux de trois grandes conférences mondiales. La première fut le Sommet mondial de l'alimentation (Rome, Italie, 1996), convoqué à l'initiative de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Vu la large place qu'ils accordent à la science pour améliorer la gestion des ressources naturelles et des écosystèmes, les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO ont toujours eu des liens étroits avec les travaux de la FAO. Un autre domaine où s'exerça une étroite coopération entre l'UNESCO et la FAO à l'occasion de la Conférence fut la promotion de l'éducation en milieu rural. Les deux autres conférences mondiales auxquelles l'UNESCO apporta une importante contribution furent, d'une part, la session extraordinaire de l'Assemblée générale consacrée à un examen et une évaluation d'ensemble de la mise en œuvre d'Action 21 (Rio + 5), tenue à New York (États-Unis d'Amérique) en septembre 1997 et, d'autre part, le Forum mondial de la société civile sur le même thème (Rio de Janeiro, Brésil, juin 1997). Federico Mayor dirigea les délégations de l'UNESCO à ces trois réunions.

En juin-juillet 1999, la « Conférence mondiale sur la science pour le XXI^e siècle : un nouvel engagement » (Budapest, Hongrie) – organisée conjointement par l'UNESCO et le CIUS – offrit une excellente occasion d'appeler l'attention sur les progrès réalisés par les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO dans les mesures tendant à combler l'écart entre la recherche scientifique et l'élaboration de politiques et à concrétiser l'engagement de mettre la science au service du développement durable. Une grande partie de ses travaux, qui étaient axés sur la science, l'environnement et le développement durable, mit largement à profit les contributions des programmes des sciences de l'environnement de l'Organisation, du programme des sciences sociales « Gestion des transformations sociales » (MOST), ainsi que des programmes de recherche interdisciplinaire sur les changements de l'environnement planétaire. Parmi les

importantes contributions apportées par COR/ENV aux préparatifs de la Conférence de Budapest, il convient de citer une initiative qui visait à rassembler pour la première fois dans le cadre d'une réunion spéciale de dialogue interactif les présidents des cinq programmes scientifiques de l'UNESCO (dont MOST), et des quatre programmes de recherche sur les changements planétaires parrainés par le CIUS. Le document « Agenda pour la science – Cadre d'action », adopté par la Conférence mondiale sur la science, prévoyait également un programme sur la voie à suivre dans le domaine des sciences exactes et naturelles, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur au service du développement durable.

Il serait trop long d'expliquer comment furent exécutées les « activités interdisciplinaires » lancées en 1993 (qui sont mentionnées plus haut), ou quel fut l'impact du Comité du suivi de la CNUED de l'UNESCO, qui poursuivit ses activités jusqu'à la fin de 1998. Pour résumer, ces « activités interdisciplinaires » donnèrent des résultats mitigés. Si le Comité s'avéra utile (en particulier les premières années), les ambitions de son Président – ambitions partagées par le Directeur général et par quelques autres fonctionnaires du Secrétariat (dont l'auteur du présent article) – ne purent être entièrement réalisées. Les raisons en sont multiples, mais il convient de citer, notamment, l'incapacité « psychologique » de certains collègues de s'adapter au principe de la coopération interdisciplinaire intersectorielle ; le travail supplémentaire qu'une telle orientation impliquait, alors que la charge de travail était déjà lourde pour de nombreux collègues, pour ne pas dire pour la plupart ; et l'insuffisance des incitations financières. Les modalités administratives qui régissaient habituellement l'interaction des secteurs de programme de l'UNESCO jouèrent également un grand rôle à cet égard.

LA COORDINATION À L'ÉCHELLE DU SYSTÈME DES NATIONS UNIES EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE APRÈS 1992

Le passage de la protection de l'environnement au développement durable, qui fut l'un des principaux résultats de la CNUED tenue en 1992, amena les gouvernements à recommander que la coordination des activités environnementales à l'échelle du système des Nations Unies cède la place à un mécanisme de coordination de toutes les mesures adoptées au sein du système pour réaliser les objectifs du développement durable et apporter une contribution conjointe à la mise en œuvre du programme Action 21. Le Comité administratif de coordination (CAC), composé des chefs de tous les organismes des Nations Unies, suivit cette recommandation et créa en 1993 le Comité interorganisations sur le développement durable (CIDD), qui regroupait les hauts fonctionnaires chargés des activités de développement durable dans les divers

organismes des Nations Unies. La présidence en fut confiée au Secrétaire général adjoint aux affaires économiques et sociales, Nitin Desai.

Au cours des cinq années qui suivirent sa création, le CIDD joua un rôle très actif, mais son action devint moins efficace au cours des quatre dernières années de son existence. Un groupe restreint de membres du Comité, à savoir son président et les hauts représentants de la FAO, de l'OIT, de l'UNESCO, de l'OMS et du PNUE, firent de fait fonction de « Bureau » et s'employèrent à ce que s'exerce une interaction énergétique entre les réunions. Les décisions prises par le Comité étaient pour l'essentiel les décisions dont était convenu ce groupe restreint. Le CIDD fut chargé d'établir la documentation générale des neuf premières sessions de la Commission intergouvernementale du développement durable (CDD) et s'acquitta de cette fonction à l'entière satisfaction des gouvernements qui participèrent aux travaux de la Commission. Les programmes scientifiques et éducatifs de l'UNESCO relatifs à l'environnement et au développement durable purent apporter une contribution majeure aux travaux de la CDD, soit par l'intermédiaire du CIDD, soit directement. Effet secondaire important pour l'UNESCO, sa notoriété en tant qu'acteur international clé en faveur de la réalisation des objectifs du développement durable, s'accrut sensiblement au cours de ces années, en particulier en dehors de ses réseaux traditionnels.

Le CIDD adopta le mécanisme des « chefs de projet » au sein du système des Nations Unies pour les différents domaines thématiques (chapitres) du programme Action 21. Les organismes des Nations Unies investis des fonctions de « chef de projet » étaient chargés de coordonner les activités dans leurs domaines de compétence à l'échelle du système des Nations Unies (sous la supervision du CIDD), et d'élaborer des rapports d'activité à présenter à la CDD. L'UNESCO fut désignée « chef de projet » pour la science au service d'un développement durable (chapitre 35 d'Action 21) et l'éducation au service du développement durable (chapitre 38). De toute évidence, la fonction de chef de projet était normalement confiée à l'organisme chef de file dans un domaine particulier à l'échelle du système des Nations Unies.

Le CIDD cessa d'exister en 2001, sur décision du CAC prise à la fin de 2000. La contribution, à l'échelle du système des Nations Unies, aux préparatifs du Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) en 2002 fut placée sous la responsabilité du secrétariat de la CDD et du Département des affaires économiques et sociales de l'ONU, et ne bénéficia pas du concours d'un organe de coordination interorganisations spécialisé. L'UNESCO, de même que les autres organismes des Nations Unies les plus directement intéressés, n'eurent pas la possibilité d'intégrer leurs éléments de réflexion dans les travaux préparatoires du Sommet d'une manière aussi évidente que cela avait été le cas à l'occasion des préparatifs de la CNUED en 1992.

LE SOMMET MONDIAL POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2002

La décision d'organiser, en 2002, un Sommet mondial pour le développement durable, dix ans après la CNUED, fut prise par l'Assemblée générale des Nations Unies en 2000. Le Sommet se tint en août-septembre 2002 à Johannesburg (Afrique du Sud). Dans le cadre de cet examen décennal des progrès accomplis dans la mise en œuvre d'Action 21, les organismes des Nations Unies, dont l'UNESCO, furent invités à faire le point de leur propre contribution à cette fin. Toutefois, comme mentionné plus haut, cette contribution (de même que d'autres contributions d'organismes des Nations Unies) prit la forme de documents de référence destinés exclusivement à la Commission du développement durable en sa qualité de comité préparatoire intergouvernemental du Sommet.

À l'UNESCO, le début des préparatifs du Sommet en 2001 coïncida avec la nomination, au mois de mars, de Walter Erdelen, géographe, au poste de Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles. Après la restructuration du Secrétariat par le Directeur général en juillet 2000, Koïchiro Matsuura décida au début de 2001 de procéder à de nouvelles modifications structurelles. Dans tous les secteurs de programme, il institua de nouveau le poste de Sous-Directeur général adjoint. Dans le Secteur des sciences exactes et naturelles, il promut le directeur de la Division des sciences de l'eau, Andras Szöllösi-Nagy, à ce poste, en lui attribuant en outre la responsabilité et le titre de Coordonnateur des programmes environnementaux.

Le début des préparatifs du Sommet coïncida également avec l'élaboration, par l'UNESCO, de son Projet de programme et de budget pour l'exercice 2002-2003. Ce projet (31 C/5) laissait apparaître une hésitation quant à la priorité à accorder au développement durable. On ne savait pas au juste s'il s'agissait ou non d'un objectif prioritaire à l'échelle de l'Organisation. Seul le Secteur des sciences exactes et naturelles mettait l'accent sur l'importance qu'il continuait d'attribuer au développement durable. C'est dans ce contexte que la Conférence générale de l'UNESCO, à sa 31^e session tenue à la fin de 2001, adopta pour la première fois une résolution générale sur le développement durable. Les auteurs de ce projet de résolution n'étaient pas satisfaits par le Projet de programme et de budget et voulaient faire en sorte que le développement durable reste une priorité à l'échelle de l'Organisation.

Dans cette résolution, la Conférence générale soulignait que la contribution la plus importante apportée par l'UNESCO au développement durable l'avait été dans le domaine des programmes des sciences de l'environnement et dans celui de l'éducation. Elle notait également qu'il s'était « produit un changement d'orientation général, l'accent n'étant plus placé sur les questions d'environnement mais sur l'approche plus holistique du développement durable centrée sur l'environnement, la société et l'économie et leur interdépendance, ainsi que sur l'élimination de la pauvreté

et l'abandon du gaspillage dans les modes de consommation et de production » (31 C/Rés., 40). Cette constatation témoignait des progrès remarquables accomplis par les interlocuteurs de l'Organisation dans les États membres, qui avaient pris conscience de toutes les possibilités offertes par le développement durable.

Dans cette même résolution, la Conférence générale invitait également le Directeur général à examiner s'il y avait lieu de retenir le développement durable comme nouveau thème transversal pour l'ensemble du programme de l'UNESCO à l'avenir. Immédiatement après le Sommet de Johannesburg, Koïchiro Matsuura annonça que le fait d'ajouter le développement durable aux deux thèmes transversaux existants, à savoir l'élimination de la pauvreté et l'accès à la société du savoir, n'était pas la meilleure façon de procéder dans le cadre de l'Organisation. Il proposa de veiller à ce que la contribution au développement durable fasse partie intégrante de la conception de chacune des activités de programme de l'UNESCO axées sur les résultats, et rejoigne ainsi d'autres questions transsectorielles importantes traitées par l'Organisation, comme les droits de l'homme et le dialogue interculturel.

Après des débuts difficiles, à la fin de 2001 le Directeur général décida de créer une Équipe spéciale intersectorielle sur le développement durable chargée de promouvoir et de coordonner les préparatifs du Sommet de Johannesburg à l'échelle de l'Organisation et composée de hauts fonctionnaires de cette dernière représentant tous les secteurs de programme et l'administration centrale. La délégation de l'UNESCO à Johannesburg fut conduite par le Directeur général, qui avait été invité à prendre part au programme officiel de tables rondes de haut niveau, de sorte qu'il eut la possibilité de s'adresser aux participants au Sommet au nom de l'Organisation.

En outre, le Directeur général participa à plusieurs manifestations parallèles organisées par l'UNESCO. Une importante réunion à laquelle il prit part fut la Table ronde sur la diversité culturelle et la biodiversité pour un développement durable, conjointement organisée avec le PNUE et présidée par le Président français, Jacques Chirac. Le Directeur général participa également à un séminaire intitulé « L'éducation pour un développement durable : actions, engagements et partenariats », organisé conjointement avec le Ministère sud-africain de l'éducation en collaboration avec le Comité de liaison ONG-UNESCO. Le Secteur des sciences exactes et naturelles s'associa au Gouvernement sud-africain et au CIUS pour organiser plusieurs sessions du Forum sur la science, la technologie et l'innovation au service du développement durable, qui eurent lieu dans le cadre du Sommet, en marge des travaux intergouvernementaux de ce dernier.

Le Plan de mise en œuvre de Johannesburg, adopté par le Sommet, renfermait de nombreuses recommandations visant à tirer un meilleur parti de la science et de la technologie au service du développement durable, recommandations qui présentaient un intérêt direct pour les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO. En outre, le Sommet recommanda de lancer une Décennie des Nations

Unies pour l'éducation au service du développement durable (2005-2014) et proposa que l'UNESCO en soit l'organisation internationale chef de file. La Décennie fut officiellement lancée à New York en mars 2005 par le Directeur général Koïchiro Matsuura et par M^{me} Nane Annan, qui représentait le Secrétaire général de l'ONU. Cette Décennie constitue un défi pour le Secteur des sciences exactes et naturelles en ce sens que tous les programmes scientifiques de l'UNESCO, en particulier dans le domaine des sciences de l'environnement, sont appelés à renforcer sensiblement leurs activités en matière d'éducation et de formation au service du développement durable.

Beaucoup, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'UNESCO, furent surpris par la décision du Directeur général de dissoudre l'Équipe spéciale intersectorielle sur le développement durable quelques semaines seulement après le Sommet de Johannesburg. Comment la contribution de l'UNESCO aux activités de suivi du Sommet, en particulier au Plan de mise en œuvre de Johannesburg, allait-elle être coordonnée? Pour expliquer cette décision, il fut dit que le Collège des Sous-Directeurs généraux assurerait cette coordination. À la fin de 2002, Andras Szöllösi-Nagy avait abandonné son poste de Coordonnateur des programmes environnementaux, faisant valoir qu'il ne pouvait pas continuer à assumer cette responsabilité alors que sa principale fonction, celle de directeur des programmes relatifs à l'eau, réclamait toute son énergie. Il évoqua également le manque de moyens spécifiques pour la coordination. À l'évidence, ces décisions doivent être considérées dans le contexte de ressources humaines et financières limitées. Toutefois, les conséquences en sont également manifestes. À l'heure actuelle, la coordination des activités de l'UNESCO dans le domaine de l'environnement et du développement durable fait l'objet de peu d'attention.

LES SUCCÈS ET LES ÉCHECS, UNE SITUATION CONTRASTÉE

Il a été mentionné dans l'introduction de ce chapitre sur la genèse des sciences de l'environnement à l'UNESCO que, globalement, l'histoire des programmes pertinents exécutés par l'Organisation était sans conteste marquée par le succès, comme en témoignaient les réalisations remarquables obtenues par chacun des programmes concernés. Toutefois, lorsqu'il s'agit de déterminer si l'UNESCO est parvenue au fil des ans à tirer parti de son avantage comparatif particulier sur le plan interdisciplinaire et intersectoriel, l'auteur du présent article aboutit à une conclusion plus contrastée.

Au cours des quarante dernières années, les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO ont connu une évolution particulièrement positive en ce sens notamment qu'ils ont joué un rôle de plus en plus utile pour l'élaboration des politiques à mener. Jusqu'aux années 1960 et dans une certaine mesure pendant les années 1970, lorsque la plupart des programmes actuels furent initialement conçus et lancés,

leurs objectifs étaient presque exclusivement guidés par des considérations scientifiques et consistaient principalement à améliorer les connaissances sur le milieu naturel et à mieux comprendre les changements qui s'opéraient dans l'environnement. De nos jours, les besoins sociétaux et les priorités de l'action publique déterminent l'élaboration et les priorités de ces programmes tout autant que les considérations d'ordre purement scientifique. En outre, l'on considère désormais que lesdits programmes fournissent des données scientifiques, au-delà des limites de l'UNESCO, à de nombreuses instances intergouvernementales qui ont pour mission d'appliquer des instruments juridiques internationaux et de formuler des politiques dans le domaine de l'environnement et du développement durable.

Dès son lancement, en 1972, le MAB fut le premier programme à faire de l'utilité pratique de son action un objectif déclaré. Les autres programmes suivirent peu à peu cette orientation. Le MAB avait l'avantage d'avoir été conçu comme un programme interdisciplinaire – associant à la fois les sciences exactes et naturelles et les sciences sociales –, ce qui lui permettait de mener des recherches intégrées sur le changement de l'environnement naturel et sur les facteurs socioéconomiques qui déterminaient ce changement. Les autres programmes, tout en restant fondamentalement des programmes de sciences exactes et naturelles, tissent désormais des relations avec des réseaux de sciences sociales spécialisés dans leurs domaines de compétence (par exemple l'eau douce). À part le MAB, le PHI est le programme qui est allé le plus loin dans cette direction et il comporte désormais des éléments qui intègrent les composantes environnementales, sociales et économiques du développement durable en relation avec l'eau.

La liste des succès enregistrés serait incomplète si l'on ne mentionnait pas la remarquable contribution apportée par les programmes des sciences de l'environnement de l'UNESCO, année après année, au renforcement des capacités scientifiques humaines et institutionnelles, en particulier dans les pays en développement. S'agissant des sciences relatives à l'environnement et au développement durable, il est vrai que la fracture du savoir entre le Nord et le Sud s'est aggravée au cours des dernières décennies. Mais cela ne diminue en rien l'immense intérêt de la formation et du perfectionnement de dizaines de milliers de scientifiques et de la création d'établissements scientifiques ou de leur renforcement. L'UNESCO a contribué pour beaucoup à la mise en place d'établissements interdisciplinaires qui sont maintenant entièrement indépendants, comme le Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes (ICIMOD) à Katmandou (Népal). D'autres font désormais partie intégrante de l'Organisation, comme l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau, à Delft (Pays-Bas), dont l'objet est de former des spécialistes et de renforcer les capacités institutionnelles pertinentes dans les pays en développement.

En ce qui concerne les mesures prises pour tirer parti de la coopération intersectorielle entre les sciences exactes et naturelles, les sciences sociales, l'éducation, la culture et la

communication au sein de l'UNESCO, force est de constater qu'elles se heurtèrent à de multiples obstacles et que, concrètement, la coopération fut limitée. En fait, cette coopération intersectorielle reste l'un des aspects les plus épineux des travaux de l'UNESCO, près de cinquante ans après qu'elle eut été initialement préconisée dans le domaine de l'environnement puis du développement durable. Pour conclure qu'elles n'ont pu être certaines d'entre elles, les activités menées depuis 1996 dans le cadre du Projet intersectoriel relatif à l'environnement et au développement dans les régions côtières et les petites îles, et les quelques autres activités intersectorielles spéciales qui ont été régulièrement organisées au cours de la plupart des exercices biennaux (y compris le présent) ne sauraient infirmer cette constatation. Globalement, l'expérience acquise au cours de ces cinquante années – dont témoigne la situation actuelle – constitue pour l'Organisation une occasion perdue. La recherche interdisciplinaire intégrant les sciences environnementales, sociales, économiques et sanitaires est actuellement pilotée par des programmes scientifiques internationaux en dehors de l'UNESCO. L'Organisation n'a pas su conserver dans ce domaine le rôle prépondérant qu'elle avait assumé pendant les dix premières années du MAB.

Pour une organisation qui joue un rôle de chef de file à l'échelle mondiale dans le domaine des sciences et de l'éducation au service du développement durable, il faut considérer comme un grave échec le fait que l'UNESCO ne soit toujours pas parvenue à assurer une coopération concrète entre les programmes scientifiques et éducatifs qu'elle mène de front depuis quarante ans. Les programmes scientifiques n'ont jamais contribué, et ne contribuent pas plus aujourd'hui, à intégrer les meilleures données scientifiques disponibles dans les programmes éducatifs pertinents de l'Organisation, comme cela a si souvent été demandé au cours de ces quatre décennies.

Enfin, il faut évoquer un autre « échec » de caractère général dont on ne saurait toutefois rejeter entièrement la faute sur l'UNESCO et sur ses programmes en faveur de l'environnement et du développement durable. Pourquoi n'a-t-on pas enregistré de progrès beaucoup plus marquants dans les efforts entrepris pour intégrer la somme colossale de connaissances accumulées au cours des soixante dernières années dans les projets et politiques exécutés dans les pays qui ont besoin des meilleures données scientifiques disponibles? Le degré d'intégration au niveau des pays reste faible dans le monde entier. Le mécanisme qui conduit de la production à l'application de savoirs est souvent d'un niveau inacceptable. Plus important encore, la volonté politique nécessaire pour corriger les pratiques actuelles qui sont incompatibles avec un développement humain durable est malheureusement insuffisante.

En conclusion, la voie à suivre pour parvenir au développement durable exige une mobilisation beaucoup plus systématique des sciences et de l'éducation. Concrètement, les tâches éducatives et scientifiques auxquelles il faut s'attaquer restent considérables. Pour y faire face, l'UNESCO, qui est à cet égard un acteur indispensable, doit continuer de jouer un rôle international de premier plan. Reste l'espoir qu'elle saura faire mieux et

se montrer à la hauteur de son potentiel exceptionnel en associant les sciences exactes et naturelles et les sciences sociales au service du développement durable, en tissant des liens de coopération étroits entre les programmes scientifiques et éducatifs spécialisés et en renforçant le rôle de la culture et de la communication dans la recherche d'un avenir plus viable.

BIBLIOGRAPHIE

- PNUE. 1973. Rapport du Conseil d'administration du PNUE sur les travaux de sa première session, présenté à l'Assemblée générale des Nations Unies, p. 18.
- . 1982. Rapport du Conseil d'administration du PNUE sur les travaux de sa dixième session, présenté à l'Assemblée générale des Nations Unies, à sa trente-septième session, p. 41.

PARTIE IV :
SCIENCE ET SOCIÉTÉ

INTRODUCTION

LE CHOC DE LA NOUVEAUTÉ

Le début de l'époque contemporaine

*Jacques Richardson*¹

LES six décennies d'activité scientifique qui se sont écoulées entre 1945 et 2005 devaient s'avérer encore plus déterminantes que les deux périodes de soixante ans comprises entre 1825 et la fin de la Seconde Guerre mondiale. Cette période particulièrement féconde a vu notre connaissance de la nature progresser à pas de géant; les historiens des sciences pourraient bien en fait la considérer un jour comme la période la plus passionnante de toute l'histoire des sciences exactes et naturelles et des technologies (avec en particulier l'avènement des sciences de l'information et de l'environnement).

En physique et en mathématiques, le concept synthétique d'électromagnétisme proposé par Clerk Maxwell, les travaux de Poincaré et d'Einstein (entre autres) sur la relativité et les contributions d'innombrables chercheurs à la théorie de l'atome; en chimie, la classification des éléments par Mendeleev et l'invention de la gestion des laboratoires par Liebig; en biologie, les découvertes de Darwin dans le domaine de l'évolution, celles de Mendel dans le domaine de la génétique et celles de Haeckel concernant la compatibilité des êtres vivants marquent de formidables avancées. La connaissance s'est étendue à des domaines qu'on n'avait pas encore associés aux sciences exactes et naturelles, comme la philosophie et l'économie.

Au xx^e siècle, les actes et les documents de l'Institut international de coopération intellectuelle de la Société des Nations soulignent parfois la nécessité de s'intéresser aux relations entre le progrès scientifique et l'évolution sociale. La Conférence de San Francisco sur l'organisation internationale, qui a créé l'Organisation des Nations Unies en 1945, avait notamment pour but de contribuer à la reconstruction des pays déchirés par la guerre, qu'il fallait aider à rattraper leur retard dans les domaines de la recherche et de l'enseignement supérieur, et à former une nouvelle génération de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens. La science – et la technologie – qui se développait alors rapidement, n'avaient pas encore fait leur apparition dans une grande partie du reste du

1 Jacques Richardson. De 1972 à 1985, chef de la section « Science et société » de l'UNESCO et directeur de la revue *Impact - Science et société*. De 1986 à 2003, consultant en matière de gestion de l'environnement auprès de l'UNESCO, du PNUD et de plusieurs gouvernements en Afrique de l'Ouest et en Éthiopie.

monde ; l'enseignement scientifique et technique ne s'était pas encore étendu à ce qu'on appellerait les « pays en développement ».

La Seconde Guerre mondiale devait aussi, sur un autre plan, produire un facteur de changement surprenant avec l'invention du radar (certains soutiennent que cette technologie fondée sur des découvertes scientifiques a décidé de l'issue de la guerre) lors de l'avènement triomphal de la science industrielle. D'autre part, la science et la technologie des années 1940 ont mis l'énergie nucléaire à notre disposition – pour le meilleur et pour le pire ; elles nous ont appris que la biochimie a beaucoup d'applications étonnantes qui peuvent sauver des vies, et nous ont révélé la puissance non moins étonnante de la théorie de l'information.

Le Code de Nuremberg issu des procès pour crimes de guerre a conduit de nombreux pays à adopter le principe du « consentement éclairé » pour prévenir les atrocités qui pourraient résulter de l'expérimentation biomédicale. L'adoption de ce principe opposable aux spécialistes dont les travaux reposent sur le progrès scientifique et technique marque une étape nouvelle – sinon une véritable révolution – dans l'histoire de la déontologie. La déontologie allait bientôt exiger aussi que la communauté mondiale des chercheurs accueille en son sein les scientifiques des anciennes colonies et que des professions longtemps considérées comme réservées aux hommes s'ouvrent aux femmes (ce que certaines n'ont fait que dans une faible mesure).

ENCADRÉ IV.1.1 : COMMENT UN HOMME A CHANGÉ NOTRE QUOTIDIEN

Norbert Wiener (1894-1964) a donné son sens moderne au mot *feedback* (rétroaction). Il a été le premier à percevoir l'essence de l'information (Conway et Siegelman, 2005). Il a travaillé avec des biologistes et des neurophysiologistes qui ont déchiffré les codes du système nerveux humain, puis avec des ingénieurs qui ont introduit ces codes dans les circuits des premiers « cerveaux électroniques » programmables. Il a dirigé plus tard l'équipe médicale qui a créé le premier bras bionique contrôlé par le cerveau de l'utilisateur.

L'UNESCO s'est intéressée relativement tard à la déontologie scientifique, en grande partie sur les instances d'un de ses directeurs généraux et d'un comité consultatif. Pourtant, de même que l'idée de « science au service de la paix » défendue par l'Organisation pendant les premières décennies de son existence avait cédé la place à celle de « science au service du développement » à partir des années 1960, la primauté des obligations morales dictées par la conscience a fini par s'imposer dans les années 1990 quand la mission de l'UNESCO en matière scientifique et technique s'est adaptée au changement d'époque et à l'élargissement des perspectives sociales.

Dans cette section consacrée aux relations entre « science et société », nous avons décidé de traiter successivement les sujets suivants : les politiques scientifiques et technologiques, la recherche scientifique et ses applications industrielles, les statistiques de la science,

les relations entre science et société, la place des femmes dans l'activité scientifique et technologique (considérée du point de vue de l'UNESCO), la science et l'éthique.

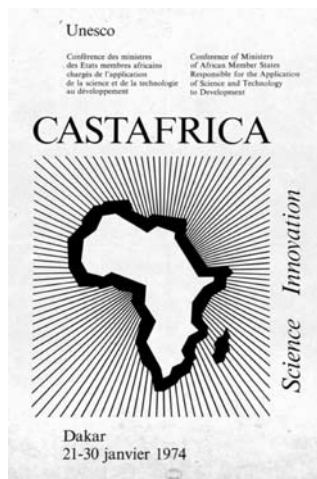
BIBLIOGRAPHIE

Conway, F. et Spiegelman, J. 2005. *Dark hero of the information age : in search of Norbert Wiener*. New York, Basic Books.



© UNESCO

« Matériaux nouveaux » : exposition scientifique itinérante sur les plastiques et les alliages, organisée par l'UNESCO en 1952.



© UNESCO

Affiche UNESCO, Conférence des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement en Afrique (CASTAFRICA), Dakar (Sénégal), 1974.

AIDE ET CONSEILS

Les politiques scientifiques et technologiques

*Jürgen Hillig*²

LES BESOINS

L'expression « politique scientifique » a été employée pour la première fois dans un organigramme de l'UNESCO en 1963, quand le Groupe d'organisation de la recherche est devenu l'Unité de politique scientifique. Les orages de la guerre froide s'étaient alors suffisamment calmés pour que l'UNESCO puisse tourner son attention vers un autre changement politique d'importance historique : la désagrégation du système colonial. De nombreux pays en développement qui venaient d'accéder à l'indépendance faisaient leur entrée sur la scène internationale. En 1965, quand l'Unité de politique scientifique est devenue une « division », l'UNESCO faisait déjà partie intégrante d'un environnement international en pleine mutation qui reconnaissait l'importance croissante de la science et de la technologie pour le développement des différents pays.

Les premières mesures prises par l'UNESCO au sujet des principaux problèmes auxquels le Programme relatif aux politiques scientifiques et technologiques devait s'attaquer datent en fait de la fin des années 1950. Dans son introduction au Programme et au budget pour 1959-1960, le Directeur général a souligné que, « dans le domaine des sciences exactes et naturelles, le principal problème que l'UNESCO s'efforcera de résoudre est celui que posent, dans beaucoup de pays, l'ignorance générale des principes fondamentaux des sciences exactes et naturelles et de la méthode scientifique, et la pénurie de travailleurs scientifiques et de techniciens qualifiés »³.

Ces pays ne disposaient pas d'un potentiel scientifique et technologique suffisant, mais ils n'avaient pas non plus la capacité de gérer le développement et les applications de la science et de la technologie. Les États membres de l'Organisation de développement et de coopération économiques (OCDE) et, dans une moindre mesure, ceux du Conseil d'assistance économique mutuelle (CAEM)⁴ avaient pris des

2 Jürgen Hillig. De 1957 à 1988, employé de la Division des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO, puis coordinateur pour le Secteur des sciences exactes et naturelles; de 1988 à 1994, directeur du Bureau régional de science et de technologie, à Jakarta; de 1994 à 1997, sous-directeur général de la Division chargée de la décentralisation et des relations avec les unités hors Siège.

3 Programme et budget de l'UNESCO pour 1959-1960, p. IX, par. 16.

4 Le CAEM était mieux connu en Europe de l'Est sous le sigle russe SEV.

initiatives destinées à résoudre ces problèmes. Les activités de l'UNESCO dans ce domaine, où elle travaillait surtout avec les conseils nationaux de la recherche, étaient regroupées sous la rubrique « Problèmes généraux de la recherche scientifique ». Une première réunion des directeurs des conseils nationaux de la recherche s'est tenue à Milan en 1955. Il n'existait pas alors de secrétariat distinct chargé exclusivement des politiques scientifiques et technologiques.

L'année 1959 marque un tournant. L'Organisation des Nations Unies (ONU) et l'UNESCO ont commencé cette année-là à préparer conjointement⁵ une Étude sur les tendances principales de la recherche dans le domaine des sciences exactes et naturelles, l'UNESCO étant chargée de coordonner une étude dirigée par le physicien français Pierre Auger. Les résultats de cette étude ont été publiés en 1961. La même année, une résolution du Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC) demandait qu'une conférence des Nations Unies sur la science et la technologie se tienne en 1963 avec l'aide organisationnelle de l'UNESCO.

En 1962, toutes les activités qualifiées de « contributions à la recherche scientifique » ont été confiées à une unité distincte, le Groupe d'organisation de la recherche, qui préfigurait la Division des politiques scientifiques. Le Programme et le budget pour 1961-1962 ont tenu compte du fait que l'UNESCO devait étendre le champ de ses activités (jusqu'alors limitées à la production d'informations sur les organismes de recherche nationaux, d'enquêtes sur les conseils nationaux de la recherche et de monographies sur la carrière de certains chercheurs) pour être en mesure d'examiner, d'analyser et de diffuser périodiquement des données relatives aux politiques et à l'organisation de la recherche dans les différents pays. Pour la première fois, l'UNESCO se proposait d'analyser :

- les principaux objectifs des politiques scientifiques et les principaux programmes de recherche-développement financés au niveau national ;
- la structure juridique et administrative des organismes nationaux de recherche scientifique ;
- le financement de la recherche scientifique, et notamment les dépenses publiques dans ce domaine ;
- les ressources humaines affectées à la recherche et les méthodes employées pour favoriser les carrières scientifiques.

Sur la base de ces activités qui ont mis en évidence l'intérêt croissant des États pour la science en tant que domaine essentiel de la vie économique, sociale et politique nationale, le programme d'Aide au développement scientifique et technologique sur le plan national pour 1963-1964, dont certaines sections s'intitulaient « Informations sur les politiques scientifiques des États membres » et « Aide à la recherche technologique », prévoyait une série d'activités plus variées et plus ambitieuses. Il fallait :

5 Résolution 1260 (X III) de l'Assemblée générale des Nations Unies).

- produire des informations sur l'organisation et le financement de la recherche ;
- mener des enquêtes et des études sur les politiques scientifiques nationales des États membres ;
- organiser des réunions d'experts qui proposeraient des objectifs et des méthodes aux responsables des politiques scientifiques nationales ;
- aider les États membres à améliorer et à développer les institutions appelées à appliquer les politiques scientifiques nationales.

L'UNESCO a modifié et renforcé l'orientation et la présentation de ces activités, comme elle a modifié et renforcé d'autres parties du programme relatif aux sciences exactes et naturelles,

suivant les grandes lignes du programme de dix ans que la Commission du programme de la Conférence générale a approuvé sur rapport du Groupe de travail qui avait été chargé d'examiner l'« Étude sur les tendances principales de la recherche dans le domaine des sciences exactes et naturelles », préparée à la demande de l'Assemblée générale des Nations Unies. [L'orientation et la présentation de ce chapitre] s'efforcent de traduire [...] les priorités que l'UNESCO a été invitée par le Conseil économique et social à assigner à son action⁶.

DÉFINITION DES RÔLES

Marquée par la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technologie dans l'intérêt des régions peu développées, qui s'est tenue à Genève, l'année 1963 devait être décisive pour la définition du rôle de la science et de la technologie dans le cadre de l'ONU et de son système d'institutions spécialisées. L'UNESCO a donc renforcé ses activités auprès des États membres dans le domaine des politiques scientifiques et technologiques. Il existe cependant depuis cette époque une ambiguïté concernant l'étendue du mandat de l'UNESCO par rapport à celui de l'ONU et de son Bureau de la science et de la technologie (OST), créé en 1963, et concernant la création (également en 1963) du Comité consultatif des Nations Unies sur les applications de la science et de la technologie (UNACAST), qui deviendrait au cours des années suivantes un acteur majeur dans ce domaine.

L'ONU et l'UNESCO ne sont pas les seuls acteurs qui ont déployé une activité croissante dans le domaine des politiques scientifiques entre 1960 et 1965. La Direction des affaires scientifiques de l'OCDE a joué elle aussi un rôle de premier plan.

6 UNESCO, Projet de programme et de budget pour 1963-1964 (12 C/5).

Elle a notamment entrepris de produire une série de monographies sur les politiques scientifiques des États membres de l'OCDE, ainsi que des études méthodologiques sur la définition et l'évaluation de la « recherche-développement ». En 1964, les pays de l'OCDE ont adopté les définitions statistiques proposées dans ce qu'on a appelé le « Manuel de Frascati » (OCDE, 1964), ce qui leur a permis de normaliser leurs statistiques dans ce domaine.

Parallèlement, l'Office des statistiques de l'UNESCO s'est efforcé d'élaborer des instruments méthodologiques pour recueillir, analyser et diffuser des données relatives à l'activité scientifique et technologique croissante des États membres de l'Organisation. L'apport de l'UNESCO, qui a bénéficié en partie du travail de l'OCDE, est double :

- l'UNESCO a concilié les concepts et les méthodes employés par les pays de l'OCDE et ceux qu'employaient les économies centralisées et planifiées des pays du CAEM, et
- promu la collecte des données statistiques relatives à la science et à la technologie dans les pays en développement.

Conséquence parmi d'autres de cette activité, la petite unité chargée des statistiques de la science au sein de l'Office des statistiques s'est élevée en 1969 dans la hiérarchie des services de l'UNESCO en devenant la Division des statistiques de la science. Elle a été chargée de mener des études approfondies en vue de l'élaboration de normes internationales applicables aux statistiques de la science. Il s'agissait d'harmoniser autant que possible les concepts, les définitions et les classifications pour qu'ils puissent fournir une base commune à la présentation des statistiques de la science au niveau mondial. Au cours des années suivantes, cette division, qui faisait alors partie du Secteur de la communication, a collaboré étroitement aux activités plus générales menées par la Division des politiques scientifiques au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles. Elle a fourni une grande partie des informations nécessaires à la préparation des Conférences régionales des ministres chargés de la politique de la science et de la technologie organisées par l'UNESCO.

Deux autres exercices biennaux (1963-1966) ont été nécessaires pour élaborer et affiner les instruments méthodologiques et pour recueillir et analyser les informations pertinentes avant d'entreprendre des projets à grande échelle. Il y a eu par exemple la série des Conférences régionales des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement (CAST), qui couvre une période d'un peu plus de vingt ans, la première conférence (CASTALA) ayant eu lieu à Santiago du Chili en 1965 et la dernière (CASTAFRICA II) à Arusha, en République-Unie de Tanzanie, en 1987⁷.

⁷ Parmi les autres conférences, on peut citer : CASTASIA (Delhi, 1968), MINESPOL (Paris, 1970), CASTAFRICA (Dakar, 1974), CASTARAB (Rabat, 1976), MINESPOL II (Belgrade, 1978), CASTASIA II (Manille, 1982), CASTALAC II (Brasilia, 1985).

En organisant ces conférences régionales, l'UNESCO revendiquait clairement la responsabilité générale des politiques scientifiques et technologiques au sein du système de l'ONU et se référait spécifiquement à la décision, prise par les Nations Unies en 1963, de convoquer la première réunion des Nations Unies sur l'application de la science et de la technologie dans l'intérêt des « régions peu développées ». La coordination de toutes ces conférences dont les États membres ont bénéficié pendant plus de deux décennies, s'est avérée déterminante du double point de vue méthodologique et pratique dans l'évolution des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO. Du point de vue fonctionnel, la Division des politiques scientifiques avait chaque fois environ deux ans pour organiser une grande conférence tout en assurant le suivi des rencontres précédentes, et ce avec un personnel et des ressources financières limités.



© UNESCO. Photo : Bruno de Padirac

Échantillon des 74 volumes de la série « Études et documents de politique scientifique » publiée par l'UNESCO (1965-1994).

Une impressionnante série d'« Études et [de] documents de politique scientifique » a paru à cette époque, inaugurée par un rapport sur *La politique scientifique et l'organisation de la recherche scientifique en Belgique* publié (en français seulement) en 1965. Ces publications témoignent des efforts de l'UNESCO pour assumer la responsabilité

des questions de politique scientifique et technologique au sein du système de l'ONU. Un *Répertoire des principales organisations scientifiques nationales* (1963-1964) donnait des informations sur la structure administrative et le fonctionnement de ces organismes ; et des monographies sur les politiques scientifiques nationales indiquaient les dépenses de recherche et les principaux objectifs de la recherche dans les différents pays. Le Plan de travail pour cette période prévoyait la préparation d'un guide des organismes de recherche (avec des statistiques) et d'un glossaire multilingue des termes relatifs aux questions de politique scientifique.

L'exercice 1965-1966 s'est distingué par une augmentation sans précédent, supérieure à 50 %, des crédits alloués aux sciences exactes et naturelles. Ces crédits se sont accrues dans une proportion encore plus forte en 1967-1968, au profit de tous les programmes et notamment des activités menées dans le domaine des politiques scientifiques et de la planification du progrès technologique. Avec ce changement d'orientation spectaculaire, le Directeur général René Maheu voulait souligner la nécessité de donner à la science une impulsion égale à celle que l'éducation avait reçue en 1960⁸. C'était reconnaître que les politiques scientifiques et la planification du progrès technologique jouaient un rôle aussi fondamental que la planification de l'enseignement.

IMPORTANCE CROISSANTE

Le programme relatif aux politiques scientifiques, qui se développait et s'élargissait rapidement, mobilisait aussi des ressources croissantes. La petite unité composée de deux cadres seulement en 1961 s'est agrandie pour devenir une division à part entière qui, en 1967-1968, employait six cadres, gérait un budget ordinaire de 300 000 dollars des États-Unis et disposait en outre de 400 000 dollars hors budget au titre de l'assistance technique. À son apogée (en 1977-1978), la Division employait 10 cadres et gérait un budget ordinaire de 751 400 dollars. Les Bureaux régionaux participaient très activement à l'application du programme élargi. Les Commissions nationales se sont vu demander de collaborer étroitement avec les responsables du nouveau programme en leur communiquant des informations sur les mécanismes utilisés par les différents États pour appliquer les politiques scientifiques nationales, et sur les réseaux nationaux à l'œuvre dans ce domaine. Elles leur ont aussi présenté des inventaires du potentiel et des priorités de la recherche scientifique et technologique dans les différents pays.

À l'époque du Programme et du budget ordinaire pour 1969-1970, les travaux sur les politiques scientifiques n'étaient plus des travaux préparatoires, mais jouaient un rôle essentiel dans le cadre des activités du Secteur des sciences exactes et naturelles. L'accent portait sur les initiatives qui visaient à promouvoir le progrès technologique endogène, par opposition à l'importation massive de technologies étrangères. À la même époque,

8 Introduction au Projet de programme et de budget pour 1965-1966, par. 89.

l'UNESCO coopérait de façon particulièrement étroite avec l'UNACAST, qui préparait un plan d'action mondial pour le développement destiné à fournir pour la première fois un cadre rationnel dans lequel une action collective à long terme pourrait se fonder sur un ordre des priorités commun à tous les participants au sein du système de l'ONU. Elle-même « n'a pas manqué de saisir cette occasion de situer [son] travail [...] dans la double perspective de la coordination interinstitutionnelle et d'une planification à long terme »⁹.

L'UNESCO a contribué aux phases préparatoires :

- phase I - programme actuel et à venir du système de l'ONU;
- phase II - besoins des pays en développement dans neuf secteurs déterminés par l'UNACAST;
- phase III - conception générale, synthèse et problèmes à travers le monde.

L'UNESCO s'est en outre vu confier d'importantes responsabilités à l'échelle du système de l'ONU concernant les politiques scientifiques et les divers établissements scientifiques et technologiques qui constituent l'infrastructure des différents pays dans ce domaine. Le Plan d'action mondial (1971) est resté en vigueur jusqu'en 1979, date à laquelle il a fait place au Programme d'action adopté par la Conférence des Nations Unies sur la science et la technologie au service du développement (Vienne, 1979).

Si les relations de l'UNESCO avec l'ECOSOC, ses commissions et ses comités l'ont aidée à faire connaître et accepter plus largement ses programmes scientifiques et technologiques, elles ont aussi posé des problèmes de coopération et de partage des responsabilités dans le cas de certaines activités. Ces problèmes ne se limitaient pas au domaine de la science et de la technologie. Dans son introduction au Projet de programme et de budget, le Directeur général affirmait que, si la diversification des organes de l'ECOSOC était indispensable à son développement fonctionnel, l'augmentation du nombre des organes chargés d'une même tâche semait la confusion et réduisait par conséquent l'efficacité du Conseil.

Dans les années 1970 et après, les dirigeants des institutions de l'ONU ont souvent évoqué des problèmes de ce genre devant le Comité administratif de coordination. Ces problèmes se sont aggravés à l'approche de la Conférence de Vienne (1979). Le rôle assigné à l'UNESCO dans le cadre de cette conférence ne correspondait pas, selon elle, au mandat unique en son genre qui lui a été confié au sein du système de l'ONU dans le domaine de la science et de la technologie. Le 21 août 1979, alors que l'UNESCO participait à la préparation de la Conférence comme on le lui avait demandé, le Directeur général Amadou-Mahtar M'Bow a précisé à l'intention des délégués quels mécanismes seraient le plus susceptibles de permettre une application efficace des décisions de la Conférence. Il a souligné que la Charte de l'ONU conférait

9 Introduction au Projet de programme et de budget pour 1969-1970, par. 102.

à celle-ci un caractère polycentrique, et déclaré que les institutions spécialisées ne devaient pas être hiérarchisées entre elles ou subordonnées à l'ONU. La coopération repose généralement sur un accord; celui qui unit l'UNESCO et l'ONU remonte au 14 décembre 1946.

Le Directeur général a rappelé que l'ECOSOC était chargé d'étudier les questions économiques et sociales, et de faire des recommandations à l'Assemblée générale et aux institutions spécialisées sur la base de ces études. Il a souligné le fait que les activités de caractère général ou sectoriel de ces institutions contribuaient pour une part essentielle à l'effort collectif pour mobiliser la communauté internationale afin que la science et la technologie puissent aider tous les pays et notamment les plus défavorisés. Ce discours d'une franchise inhabituelle a rappelé aux délégués les problèmes inhérents au partage efficace des responsabilités entre les institutions.

DES DIFFICULTÉS SURGISSENT

Le Directeur général a critiqué la Conférence de Vienne dans un rapport présenté au Conseil exécutif pendant la session de l'automne 1979. Il a regretté les insuffisances du processus de préparation de la Conférence et les difficultés rencontrées pour communiquer aux délégués les informations détaillées recueillies par l'UNESCO, et déploré que le rôle des institutions spécialisées ne soit pas clairement reconnu dans le suivi de la Conférence. Il s'est certes réjoui de la création du Comité intergouvernemental de la science et de la technologie au service du développement, comité plénier de l'Assemblée générale dont les rapports seraient présentés par l'ECOSOC et qui inviterait les institutions spécialisées à participer à ses travaux. Mais il a regretté que ce comité ne s'appuie pas sur un secrétariat interinstitutionnel (c'est le Bureau de la science et de la technologie de l'ONU qui devait fournir les ressources nécessaires pour mettre en place le secrétariat du Comité). Ces dispositions visaient à faciliter l'application de l'ambitieux Programme d'action adopté par la Conférence, qui poursuivrait les trois objectifs suivants :

- Domaine cible A – renforcer les capacités scientifiques et technologiques des pays en développement;
- Domaine cible B – restructurer le système de relations scientifiques et technologiques internationales existant;
- Domaine cible C – renforcer le rôle du système de l'ONU dans le domaine de la science et de la technologie, et fournir des ressources financières croissantes.

Le Programme d'action créait une situation paradoxale puisque l'UNESCO s'était déjà engagée très avant dans les trois domaines cibles, où elle déployait beaucoup d'activité. La Conférence de Vienne a peut-être eu lieu à l'époque où l'intérêt de la communauté internationale pour la science et la technologie en général a atteint son

point culminant. Le fait qu'on n'ait pas pris les arrangements financiers à l'échelle mondiale recommandés par la Conférence met en évidence un autre paradoxe. Les arrangements à long terme proposés pour financer le projet « Science et technologie au service du développement » n'ont en fait jamais été pris; même le Fonds intérimaire qui devait être alimenté par des contributions volontaires est loin d'avoir atteint les 250 millions de dollars des États-Unis escomptés pour 1980-1981. Et malgré les mécanismes impressionnants établis par la Conférence, la communauté internationale s'est bientôt tournée vers d'autres problèmes, qui lui paraissaient plus pressants.

L'UNESCO a dû s'adapter à la situation créée par la Conférence. Le nouveau contexte organisationnel, administratif et financier n'a cependant pas affaibli ou limité le Programme relatif aux politiques scientifiques et technologiques. Le processus de développement et de renforcement de ce programme n'a pris fin qu'avec la diminution des ressources financières imputable au retrait des États-Unis de l'UNESCO (1985) et à l'attitude de plus en plus critique des États membres à l'égard de ces activités. La décision de ne pas prévoir de conférences d'orientation dans le Troisième Plan à moyen terme (1990-1995) marque le point culminant de cette évolution. Les activités restantes dans le domaine des politiques scientifiques et technologiques ont ensuite décliné progressivement; la série des Conférences régionales des ministres, en particulier, s'est arrêtée en 1990-1991. Toute activité a cessé en 1992 à la faveur de la concentration des programmes demandée par la Conférence générale.



© UNESCO. Photo : Bruno de Padriac

Quelques-unes des publications (livres et revues) sur les relations entre « science et société » produites ou financées par l'UNESCO dans les années 1960, 1970 et 1980.

AMBITIONS ET RÉALISATIONS

Malgré l'importance qu'ils leur accordaient, les responsables du Programme relatif aux politiques scientifiques et technologiques ne se sont pas intéressés seulement aux grandes conférences et à la coopération internationales. Une multitude d'autres activités ont façonné le Programme entre la fin des années 1960 et la fin des années 1990 : mise au point d'instruments normatifs, études méthodologiques, projets d'assistance technique aux niveaux national et régional, colloques et ateliers de formation, programmes de bourses, échanges d'informations, publications. Le Programme et le budget ordinaires pour 1969-1970 proposaient toute une gamme de services (formation à la planification de la recherche, à la gestion, à la statistique, aux techniques budgétaires, etc.); les échanges d'informations comprenaient la collecte, l'analyse et la diffusion (par l'intermédiaire des bureaux hors Siège de l'UNESCO) d'informations sur la main-d'œuvre scientifique et technique des différents pays, ainsi que sur les installations et les programmes de recherche en cours des centres de recherche existants. Ces activités constituaient par ailleurs la base des services de conseil fournis par l'UNESCO aux Commissions économiques régionales de l'ONU.

Le Programme prévoyait aussi des études méthodologiques, notamment en ce qui concerne le potentiel scientifique et technologique nécessaire en cas d'assistance technique. L'aide à la planification des politiques scientifiques que les fonctionnaires ou les consultants de l'UNESCO apportaient aux États membres dans le cadre de missions à court terme comprenait :

- l'évaluation du potentiel scientifique et technologique national;
- des enquêtes sur l'évolution des ressources et des programmes de la recherche scientifique;
- le développement ou l'amélioration du cadre administratif des politiques scientifiques et l'élaboration de nouvelles dispositions législatives dans ce domaine;
- des études sur l'efficacité de la recherche et la productivité des chercheurs;
- l'élaboration de plans nationaux en matière scientifique (infrastructures, priorités);
- l'établissement d'un budget pour l'application des politiques scientifiques et son intégration dans le budget de l'État;
- l'instauration de relations bilatérales entre les centres de recherche des pays avancés sur le plan scientifique et ceux des pays en développement.

D'abord financées dans le cadre du Programme ordinaire, ces activités ont ensuite bénéficié dans une mesure croissante des subventions du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). Ce fut notamment le cas de diverses activités menées

en 1969-1970 au Cameroun, en République démocratique du Congo, en Indonésie, au Sénégal et en Tunisie.

Le programme pour 1971-1972 présentait une structure similaire, mais il mettait l'accent sur les contacts et les consultations avec des organisations internationales non gouvernementales comme le Comité des politiques scientifiques et technologiques des pays en développement du CIUS, le Comité permanent de Pugwash pour la science et les affaires mondiales ou la Fédération mondiale des travailleurs scientifiques. Témoin de l'intérêt qu'on accordait déjà à la gestion et au traitement des informations par ordinateur, le *Thesaurus SPINES* (thesaurus de mots clés servant au stockage, à la mise à jour et à la publication des documents) a paru en même temps qu'un glossaire multilingue à l'usage des spécialistes des politiques scientifiques¹⁰. Durant cette période, on continuait à travailler sur le Répertoire mondial des organismes directeurs de la politique scientifique nationale et la Recommandation internationale concernant la condition des chercheurs scientifiques. Par ailleurs, le montant des projets d'assistance technique qui devaient être financés hors budget (notamment par le PNUD) atteignait la somme respectable de 470 000 dollars des États-Unis.

Dans son introduction au Programme et au budget ordinaires pour 1973-1974, le Directeur général a évoqué le dilemme auquel le programme scientifique de l'UNESCO faisait face depuis sa création. D'un côté, disait-il, la compétence de l'UNESCO en matière scientifique était définie en termes relativement imprécis dans l'Acte constitutif de l'Organisation. De l'autre, le programme devait concilier deux exigences contradictoires. Il devait couvrir un grand nombre de domaines et de sujets scientifiques, ce qui favorisait la dispersion; mais, faute de ressources suffisantes, il devait inévitablement se limiter à certains domaines et à certains sujets, ce qui favorisait la concentration. Pendant cet exercice (et les suivants), le programme scientifique et technologique a non seulement échappé à la menace voilée de restriction budgétaire qui pesait sur lui, mais il a continué à se développer, en grande partie parce qu'il a bénéficié de crédits supplémentaires pour organiser quatre des neuf Conférences régionales des ministres chargés de la politique de la science et de la technologie qui ont eu lieu entre 1970 et 1978.

Le financement prévu des projets subventionnés par le PNUD est passé, par exemple, à 856 000 dollars des États-Unis en 1973-1974. Pendant l'exercice biennal suivant, le budget du Secteur des sciences exactes et naturelles s'est encore accru plus rapidement que celui du Secteur de l'éducation – grâce aux crédits supplémentaires affectés dans une proportion supérieure à la moyenne aux sciences de l'environnement. Les politiques scientifiques et technologiques n'en ont pas moins profité de l'accroissement global du budget. Pendant le même exercice, les bureaux de la science hors Siège ont

10 Voir les numéros 33, 39 et 50 de la série « Études et documents de politique scientifique » (UNESCO, 1974, 1976 et 1988).

été chargés d'évaluer périodiquement les besoins des centres de recherche des pays en développement en matière de science et de technologie, en tenant compte du calendrier des programmes du PNUD dans les différents pays. La division de l'UNESCO chargée des politiques scientifiques (alors appelée « Division de la programmation et du financement des politiques scientifiques », DSPPF) centralisait ces évaluations.

En 1975-1976, le budget du Secteur des sciences exactes et naturelles s'est accru dans une proportion supérieure à la moyenne. La DSPPF a assumé des responsabilités particulièrement lourdes : elle a préparé deux conférences ministérielles (CASTARAB et MINESPOL II), assuré le suivi de CASTASIA et de CASTAFRICA (notamment en créant le Fonds spécial pour la recherche et le développement expérimental en Afrique) et contribué à l'élaboration de la politique scientifique et technologique mondiale proposée au système de l'ONU par l'ECOSOC (et son Comité scientifique et technologique) et par l'UNACAST.

Pendant le même exercice, les échanges d'informations sur les politiques scientifiques et technologiques nationales et sur l'organisation de la recherche dans les États membres se sont renforcés. On a entrepris des travaux préparatoires en vue de la création du Système d'échange d'informations sur les politiques scientifiques et technologiques (SPINES). L'adoption, par la Conférence générale à sa 18^e session, d'un instrument normatif particulièrement important, la Recommandation internationale concernant la condition des chercheurs scientifiques, mérite d'être signalée. En adoptant cette recommandation, l'UNESCO se proposait de définir, de soutenir et de promouvoir une catégorie de travailleurs qui, dans beaucoup de pays, ne jouissait pas d'une condition conforme au rôle essentiel qu'elle jouait dans le développement de l'activité scientifique et l'application de la science au développement.

SIX BONNES ANNÉES

À partir de 1977, l'UNESCO s'est alignée sur la pratique de l'ONU en adoptant des Plans à moyen terme de six ans qui fournissaient un cadre aux programmes ou exercices traditionnels de deux ans. Le premier de ces plans (1977-1982) avait notamment pour objectif (Objectif 4.2) de promouvoir l'élaboration et l'application des politiques et d'améliorer la planification et le financement dans le domaine de la science et de la technologie. Il énonçait les trois principes d'action suivants :

- il est souhaitable que les pays se dotent d'organismes chargés de prendre les décisions et d'élaborer les politiques ;
- le développement scientifique et technologique dépend de trois facteurs primordiaux : les ressources financières, les conditions de travail et la coopération internationale ;
- il faut utiliser des méthodes modernes de gestion scientifique (et notamment l'informatique).

Sur la base de ces considérations, l'UNESCO s'est fixé les trois objectifs suivants pour 1982 :

- promouvoir l'élaboration, la planification et le financement des politiques scientifiques et technologiques au niveau national. Effets recherchés : amélioration des mécanismes d'élaboration des politiques; renforcement du personnel, et notamment du personnel spécialisé dans l'analyse des politiques; utilisation d'instruments d'analyse modernes pour la planification et l'évaluation;
- promouvoir la coopération internationale dans les domaines de l'élaboration, de la planification et du financement des politiques. Effet recherché : tous les États membres auront effectué au moins un premier examen général de leurs politiques et évalué les programmes de coopération régionaux;
- participer à l'élaboration d'une politique générale du système de l'ONU en matière scientifique et technologique. Effet recherché : contribuer au rapprochement et à l'harmonisation des programmes appliqués par les différents organismes du système de l'ONU, afin d'optimiser la contribution de l'UNESCO au processus de développement dans les États membres.

Ces objectifs ont fourni une base et un cadre conceptuels aux programmes et aux budgets de 1977 à 1982.

Pendant le plan sexennal, dans le sillage de CASTARAB (Rabat, 1976), l'UNESCO a étudié la possibilité de créer un Fonds arabe pour la recherche scientifique et technologique. Elle s'est aussi efforcée de collaborer étroitement avec le secrétariat de l'ONU à la préparation de la Conférence de Vienne sur la science et la technologie au service du développement (1979) – malgré les difficultés mentionnées plus haut. Autres activités, tout aussi importantes : la préparation et le suivi de MINESPOL II (Belgrade, 1978) et la préparation de CASTASIA II (Manille, 1982). En 1977, le renforcement de l'aide aux États membres exigeait une restructuration de l'action menée en matière scientifique et technologique, qui devait s'appuyer autant que possible sur l'étude des politiques scientifiques et sur l'expérience acquise grâce à la coopération internationale. Les bureaux régionaux de science et de technologie ont été chargés d'adapter cette action de façon beaucoup plus précise aux besoins spécifiques des pays et des régions.

La décision, prise en 1979-1980, d'entreprendre une étude de faisabilité au sujet de la création d'un Institut international de planification du développement scientifique et technologique montre toute l'importance accordée durant cette période à la planification de l'activité scientifique. Si ce projet ne s'est pas réalisé, on a mené à bien avec profit une grande Étude comparative internationale sur l'organisation et l'efficacité des unités de recherche (ICSOPRU) qui s'est étalée sur plusieurs exercices biennaux. L'étude intitulée *Méthode de détermination des priorités dans le domaine de la science et de*

la technologie (n° 40 de la série « Études et documents de politique scientifique ») mérite aussi d'être citée.

Après avoir modifié la périodicité de ses programmes et de ses budgets, l'UNESCO a connu un exercice triennal exceptionnel en 1981-1983. La Conférence générale a commandé un rapport sur l'impact des Conférences (régionales intergouvernementales) des ministres chargés de la politique de la science et de la technologie (CAST et MINESPOL) – rapport qui servirait à justifier la suppression de ces conférences quelques années plus tard. Créé dans le sillage de CASTASIA II (1982), le Réseau asiatique de politique scientifique et technologique (STEPAN) s'est avéré très utile aux États membres et aux centres de recherche participants, qui ont même continué à s'en servir comme lieu de discussion après l'interruption du programme relatif aux politiques scientifiques et technologiques. Et – comme si l'on prévoyait la compression budgétaire de la période suivante – cet exercice triennal a été particulièrement riche (1) en échanges d'informations et en analyses concernant les politiques scientifiques et technologiques et les différentes expériences nationales¹¹; (2) en contributions destinées à faciliter l'élaboration de ce type de politiques aux niveaux national et régional; (3) en initiatives relatives à la formation du personnel nécessaire pour planifier et gérer le développement national en matière scientifique et technologique. Certaines initiatives portaient notamment sur :

- les méthodes employées pour déterminer quels programmes doivent être prioritaires dans les domaines de la science et de la technologie;
- l'évaluation et le choix des technologies (nationales et étrangères);
- l'organisation et la gestion des unités de recherche et l'efficacité de ces unités;
- la planification de l'allocation des ressources à la recherche;
- la stimulation de la demande de progrès technologique;
- la formation du personnel des organismes nationaux d'élaboration des politiques scientifiques et technologiques.

LES ANNÉES DE VACHES MAIGRES

La période de six ans correspondant au Deuxième Plan à moyen terme (1984-1989) a vu le Royaume-Uni, Singapour et les États-Unis se retirer de l'UNESCO. Durant cette période de transition, le programme scientifique et technologique a beaucoup perdu de sa vigueur, non seulement à cause de la diminution des ressources humaines et financières disponibles, mais aussi parce que les États membres ont alors adopté de nouvelles priorités. La décision de mettre fin aux conférences ministérielles régionales signifiait que les États membres doutaient désormais de l'efficacité-coût de ces conférences et leur retiraient leur soutien. L'organisation de chacune de ces conférences

11 Voir notamment le *Manuel de budgétisation nationale des activités scientifiques et technologiques* (UNESCO, 1984).

s'étalait en effet sur deux ou trois ans et entraînait des dépenses considérables, sans parler du coût en personnel et des frais généraux ni des coûts très élevés supportés par le pays hôte et les autres pays participants. La même période a vu s'accroître la coopération bilatérale entre les États membres et des organisations spécialisées établies dans différents pays. Les possibilités nouvelles offertes par les moyens de communication électroniques allaient bientôt favoriser la démocratisation, faciliter les échanges et l'accès à l'information.

Si l'on se réfère de nouveau à des événements majeurs en matière de politiques scientifiques comme les réunions ministérielles régionales, la Conférence des Nations Unies sur la science et la technologie au service du développement et le Programme d'action qui l'a suivie, on voit donc que le Plan à moyen terme de cette période n'a pas défini assez clairement les politiques scientifiques et technologiques. Nous avons cependant pu définir les problèmes essentiels qui se posaient durant cette période (il fallait renforcer le potentiel et améliorer les infrastructures de la recherche dans les différents pays, élargir la coopération internationale, etc.). De nouvelles priorités – comme la diffusion des technologies de pointe en informatique, en microbiologie appliquée et dans les autres secteurs de la biotechnologie, en matière d'énergies renouvelables – reflétaient le changement d'orientation. Le Plan recommandait en outre que les activités relatives à l'application de la science et de la technologie au développement s'inscrivent dans le cadre des Projets majeurs régionaux, et notamment de ceux qui avaient été adoptés par la Conférence générale de 1981.

Pendant le Deuxième Plan à moyen terme, le budget dans le domaine des politiques scientifiques et technologiques a diminué d'environ 3 %; la tenue de CASTALAC II (Brasilia, 1985) et de CASTAFRICA II (Arusha, 1987) était la principale activité nouvelle. L'UNESCO a abandonné le projet d'organiser MINESPOL III et CASTALAC III pour les raisons que j'ai indiquées plus haut. Elle a renforcé en revanche les activités relatives au *Thesaurus SPINES* pour faciliter le développement des bases de données scientifiques et technologiques des différents pays.

La seule proposition importante pour 1988-1989 visait à créer un Conseil scientifique international pour le développement de politiques de la recherche et de la technologie, qui serait chargé de conseiller l'UNESCO au sujet de l'orientation de ses activités d'aide à la formation et à la recherche en matière de politiques scientifiques et technologiques. La première réunion de ce conseil s'est tenue à Paris en 1988. Durant cette période, la série « Études et documents de politique scientifique » s'est enrichie d'un *Répertoire mondial des organismes directeurs de la politique scientifique et technologique nationale* (n° 59, 1984), d'un *Manuel d'inventaire du potentiel scientifique et technologique national* (n° 67, 1986) et d'un *Répertoire mondial de projets de recherche, d'études et de cours dans le domaine des politiques scientifiques et technologiques* (n° 70, 1970).

CHANGER AVEC SON ÉPOQUE

Conscients de l'écart grandissant entre les pays industrialisés et les pays en développement, les auteurs du Troisième Plan à moyen terme (1990-1995) ont affirmé que l'UNESCO devait :

- répondre à un besoin essentiel en favorisant un transfert massif et rapide des connaissances scientifiques et des technologies vers les pays en développement ;
- promouvoir par la coopération internationale l'émergence d'une culture scientifique et technologique dans les pays en développement ;
- élaborer des stratégies en faveur du développement scientifique et technologique ;
- aborder les problèmes éthiques qui se posent dans divers domaines de la science et de la technologie.

Les politiques scientifiques et technologiques n'apparaissent plus en tant que telles comme un enjeu spécifique et distinct. Il s'agissait plutôt désormais d'« aider les États membres à mettre au point des stratégies de développement scientifique et technique », de « [fournir] à cette fin des services consultatifs » et de « [favoriser] l'examen des politiques dans le cadre de réunions régionales et sous-régionales ». On trouve donc des activités de cette nature dans le Projet de programme et de budget pour 1990-1991. Mais pendant l'exercice biennal suivant (qui s'est concentré sur le programme et les ressources) il restait une seule tâche : la « Gestion du développement scientifique et technologique ». Cette tâche consistait à conseiller une dizaine d'États membres, à soutenir deux réseaux régionaux déjà existants établis en Asie et en Amérique latine, à aider les pays d'Europe orientale à restructurer leurs systèmes de gestion en matière scientifique et technologique, à améliorer la diffusion des informations et notamment de celles qui sont contenues dans les bases de données régionales.

En 1994-1995 et même pendant les six ans du Quatrième Plan à moyen terme (1996-2001), les activités relatives aux politiques scientifiques et technologiques se sont interrompues. Le Plan avait pourtant toujours pour objectif de promouvoir le progrès des connaissances scientifiques et technologiques ainsi que l'accélération du partage et du transfert de ces connaissances. Mais on n'essayait plus d'atteindre cet objectif par des activités particulières en matière de politiques scientifiques et technologiques.

Il n'est donc pas étonnant que la Conférence mondiale sur la science qui s'est tenue à Budapest en 1999 n'ait pas porté principalement sur les politiques scientifiques et technologiques. Cette conférence réunie par l'UNESCO en coopération avec le Conseil international des unions scientifiques (CIUS) et d'autres partenaires a adopté à l'unanimité (1) la Déclaration sur la science et l'utilisation du savoir scientifique et (2) l'Agenda pour la science – Cadre d'action. Les différentes parties attendaient notamment du suivi de la Conférence :

- l'élaboration de principes directeurs pour l'examen des politiques à l'usage des dirigeants et des législateurs ;
- la définition de politiques scientifiques et technologiques nationales et des principes de gestion correspondants.



© UNESCO. Photo : Bruno de Padirac

Quelques-uns des livres sur les relations entre la science et la société produits par l'UNESCO ou avec l'aide de l'UNESCO pendant les années 1980 et 1990.

Le Programme et le budget ordinaires pour 2000-2001 ont affecté par conséquent la somme considérable de 900 000 dollars des États-Unis au suivi de la Conférence et maintenu à cet effet une Division des analyses des politiques et des opérations au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles.

La Stratégie à moyen terme 2002-2007 considère que « promouvoir des principes et des normes éthiques pour guider le progrès scientifique, le développement technologique et les transformations sociales » est un objectif majeur auquel l'UNESCO doit accorder

une importance particulière. Elle reconnaît que la contribution de la science ne peut pas se fonder uniquement sur la recherche et l'accumulation des connaissances. La science doit trouver sa justification morale dans la pertinence et l'efficacité des réponses qu'elle apporte aux besoins et aux aspirations de la société. La morale exige aussi que tous les groupes sociaux participent à l'élaboration des décisions et des stratégies, c'est-à-dire qu'ils fassent un usage efficace de la recherche et de l'innovation. Tout cela met en évidence les relations entre la recherche, l'éducation, l'innovation technologique et les avantages pratiques qu'elle peut offrir. Bref, cela signifie qu'il faut adapter les politiques scientifiques aux besoins de la société.

L'UNESCO encourage donc aujourd'hui la coopération internationale fondée sur des politiques scientifiques et technologiques qui soumettent clairement la science aux exigences de la société. Elle compte ainsi :

- améliorer l'analyse des politiques scientifiques et la conception des politiques, des budgets et des dispositions législatives au niveau national, harmoniser l'activité scientifique et technologique dans le cadre de l'intégration régionale et sous-régionale ;
- renforcer la recherche endogène et les capacités opérationnelles des systèmes scientifiques et technologiques nationaux, notamment par la création de centres d'excellence régionaux ;
- associer plus étroitement le public à la définition des politiques ;
- aider les commissions scientifiques et technologiques des assemblées législatives et les hauts responsables politiques à mieux comprendre les politiques.

CONCLUSION

« Les défis découlant de la mondialisation et des évolutions observées dans de nombreux domaines deviennent de plus en plus complexes, résultent souvent des nouvelles connaissances et percées scientifiques et technologiques (Stratégie à moyen terme 2002-2007). » Ces défis peuvent avoir de multiples conséquences organisationnelles au sein de l'UNESCO. Ils entraînent notamment, depuis 2002, la réorganisation de la division des analyses des politiques et des opérations, qui s'est appelée jusqu'en 2005 « Division de l'analyse et des politiques scientifiques » et qui s'appelle aujourd'hui « Division des politiques scientifiques et du développement durable ». L'UNESCO consacre donc de nouveau, au début du XXI^e siècle, un de ses programmes aux politiques scientifiques et technologiques, affirmant ainsi la compétence qu'elle revendique depuis longtemps dans ce domaine décisif aux niveaux mondial, régional et national.

BIBLIOGRAPHIE

- OCDE. 1964. *La mesure des activités scientifiques et techniques : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental* (Manuel de Frascati). Paris, OCDE.
- UNESCO. 1974. *Science and Technology Policies Information Exchange System (SPINES)*. Vol. 1: *Feasibility study*. Vol. 2: *Provisional world list of periodicals dealing with science and technology policies*. Études et documents de politique scientifique, n° 33 (vol. 1 et 2). Paris, UNESCO.
- . 1976. *SPINES Thesaurus : a controlled and structured vocabulary of science and technology for policy-making, management and development* (vol. I : Rules, conventions and directions for use; vol. II, Parts 1 and 2 : Alphabetical structured list; vol. III : 34 Terminological graphic displays). Études et documents de politique scientifique, n° 39. Paris, UNESCO.
- . 1981. *Manuel de budgétisation nationale des activités scientifiques et technologiques : Intégration de la fonction « Science et Technologie » dans le budget général de l'État*. Études et documents de politique scientifique, n° 48. Paris, UNESCO.
- . 1984. *Thesaurus SPINES - Un vocabulaire contrôlé et structuré pour le traitement de l'information relative à la science et la technologie au service du développement*. Études et documents de politique scientifique, n° 50. Paris, UNESCO.

IMPULSIONS ET ATTRACTIONS

Recherche scientifique et applications industrielles

Jacques Richardson

À LA fin des années 1980, le Directeur général de l'UNESCO a mis en route une enquête sur la capacité de l'Organisation à servir d'interlocuteur et de catalyseur entre les universités qui font de la recherche et les divers secteurs de l'industrie qui ont besoin de recherches appliquées, dans une relation d'« impulsion » et d'« attraction » (*push-pull*)¹² destinée à faciliter le fonctionnement des systèmes de transferts de technologies Nord-Sud et Sud-Sud. De fortes pressions se sont exercées d'emblée pour imposer un modèle d'intégration de la recherche industrielle fondé sur l'expérience du Massachusetts Institute of Technology (MIT), qui avait créé la société privée MITRE (MIT Research) quelques décennies auparavant (en temps de guerre).

L'UNESCO a recruté un consultant à temps plein chargé (1) d'inventorier ce qu'on avait fait et ce qui restait à faire dans ce domaine ; (2) d'estimer avec quelle efficacité elle pourrait fournir des services aux universités et aux entreprises industrielles – tout en prenant soin de ne pas empiéter sur l'action de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (en ce qui concerne les applications de la biotechnologie).

Le travail de ce consultant a conduit à la conclusion du Partenariat université-science-industrie (UNISPAR), approuvé par la Conférence générale à sa 27^e session en 1993. L'UNISPAR stimule les échanges dans les domaines de la connaissance, de la recherche et de la formation, et concernant certains services. Il contribue à la création des infrastructures, aide les universitaires à acquérir de l'expérience dans l'industrie, et apprend aux industriels à utiliser les centres de recherche universitaires à des fins commerciales. Il a eu beaucoup de succès en Afrique, notamment au Nigéria et en République-Unie de Tanzanie. Ce projet porté par une dynamique autonome (grâce notamment à des ateliers organisés en fonction des objectifs poursuivis) et mené (dans une mesure limitée) en tandem avec l'ONUDI reste un des principaux projets de l'unité récemment ressuscitée qui s'occupe des politiques scientifiques et technologiques au sein de l'UNESCO.

12 L'impulsion et l'attraction. Le concept d'impulsion se réfère ici à l'influence que la production de nouvelles connaissances scientifiques fondamentales exerce sur les applications auxquelles elles peuvent donner lieu. Le concept d'attraction se réfère à la partie de la production des connaissances que les technologues attribuent aux laboratoires de recherche qui améliorent les technologies naissantes ou émergentes.

L'UNISPAR repose sur une idée particulièrement intéressante parce qu'il associe le segment industriel de la société à une institution des Nations Unies. Tournée vers le monde de l'enseignement et de la culture, l'UNESCO néglige ou dédaigne en effet traditionnellement les possibilités de collaboration et de financement offertes par le vaste domaine des applications de la science et de la technologie.

LE MANIEMENT DES AGRÉGATS

Les statistiques de la science et de la technologie à l'UNESCO¹³

*Ernesto Fernández Polcuch*¹⁴

LES PREMIÈRES ANNÉES

Les statistiques, à l'UNESCO, ont d'abord été recueillies et publiées par le Service de statistique. En 1952, on a créé une Division des statistiques au sein du Département des sciences sociales. Avant de produire de véritables statistiques relatives à la science et à la technologie (S-T), l'UNESCO a établi dans les années 1950 de nombreux répertoires où les conseils scientifiques nationaux, les organismes scientifiques ou de coopération scientifique nationaux et internationaux sont présentés suivant un modèle que beaucoup de pays appliquaient déjà à leurs ressources scientifiques et techniques (Godin, 2001*b*).

En 1960, les statisticiens de l'UNESCO ont essayé pour la première fois de mesurer systématiquement ce type de ressources en rassemblant les données existantes fournies par différents pays. En 1964-1965, s'appuyant sur cette expérience, ils ont élaboré un questionnaire officiel et l'ont envoyé à des pays d'Amérique latine et (plus tard) d'Asie pour obtenir des informations sur le nombre total des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens par domaine de spécialisation et par secteur économique, ainsi que sur les dépenses courantes en matière de recherche scientifique et de développement expérimental par secteur. Un deuxième questionnaire, qui portait notamment sur le chiffre de la « main-d'œuvre » employée dans le domaine de la recherche-développement (R-D), a été envoyé par la suite aux autres pays du monde. Cette enquête a été menée par la nouvelle Division des statistiques de la science de l'Office des statistiques de l'UNESCO, créée en 1965 ; les résultats ont paru en 1968 dans *l'Annuaire statistique* de l'UNESCO, inaugurant la publication périodique de statistiques relatives à la S-T à l'UNESCO.

13 Ce chapitre a été préparé par l'Institut de statistique de l'UNESCO. Les auteurs tiennent à souligner l'apport de deux documents fondamentaux : Barré, 1996 ; et Godin, 2001*c*.

14 Ernesto Fernández Polcuch travaille depuis 2002 comme spécialiste de programmes à l'Institut de statistique de l'UNESCO après avoir exercé les fonctions de consultant en matière de statistique auprès de l'Organisation.

Tout en recueillant des données, l'UNESCO s'est efforcée d'élaborer des normes internationales. Après avoir établi des normes internationales applicables aux statistiques de l'éducation (1958) et de la culture (1964), elle en a fait de même en 1966 pour les statistiques de la S-T et du développement. Plusieurs autres organisations se sont occupées de normalisation à cette époque, notamment l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) qui avait publié le *Manuel de Frascati* en 1964 (OCDE, 1964). Après avoir animé plusieurs réunions et rassemblé de nombreux experts, l'UNESCO a adopté la Recommandation concernant la normalisation internationale des statistiques de la science et de la technologie (Conférence générale, session de 1978).

LA NORMALISATION INTERNATIONALE

Cette recommandation, ainsi que le Manuel pour les statistiques relatives aux activités scientifiques et techniques¹⁵ et le Guide pour la collecte des données statistiques relatives à la science et à la technologie¹⁶ dont elle a entraîné la publication, répondaient au besoin de normes applicables dans tous les États membres, que leur système de statistiques relatives à la S-T fût déjà très perfectionné ou en cours d'élaboration. Ces normes devaient aussi s'appliquer dans les divers types de « systèmes socioéconomiques » qui existaient dans le monde à cette époque, notamment dans les économies « de marché » et les économies « centralisées ».

La Recommandation fournit un cadre conceptuel aux activités scientifiques et technologiques (AST), c'est-à-dire aux activités de recherche scientifique et de développement expérimental (R-D), mais aussi à l'enseignement et à la formation scientifiques et techniques (EFST), « généralement du troisième degré », et aux services scientifiques et techniques (SST). Elle propose en outre le concept de ressources humaines nationales dans le domaine de la S-T, qui s'applique à l'ensemble des scientifiques, ingénieurs et techniciens du pays considéré, qu'ils soient effectivement ou « potentiellement » actifs. L'UNESCO abandonnera plus tard ce concept, mais l'OCDE le reprendra en 1995 dans son *Manuel de Canberra* (OCDE, 1995). Le concept d'activité scientifique et technologique devait sous-tendre la philosophie de la mesure de l'activité scientifique et technologique élaborée par l'UNESCO, parce qu'il semblait particulièrement bien adapté à la situation des pays en développement, qui consacrent une plus grande proportion de leurs ressources aux activités scientifiques liées aux transferts de technologies et à l'utilisation des technologies déjà connues qu'à la R-D proprement dite (UNESCO, 1972, in Godin, 2000).

15 UNESCO, document ST-84/ WS/12.

16 UNESCO, document ST-84/ WS/19.

L'UNESCO a entrepris un immense travail (Godin, 2001^c). La normalisation des statistiques de la S-T représentait pour elle un double défi : il fallait étendre les normes de l'OCDE à tous les pays, et les étendre au-delà de la R-D à toutes les autres activités scientifiques et technologiques. Il y avait un lien étroit entre ces deux défis parce que les pays à économie centralisée se caractérisaient alors notamment par le fait qu'ils ne séparaient pas la R-D du reste de l'activité « scientifique », qui comprenait aussi pour eux la formation des personnels, la conception des produits ou l'organisation des musées (Freeman et Young, 1965). L'UNESCO a donc décidé d'étendre ses propositions de mesure à toutes les « activités scientifiques et technologiques », au sens large de cette expression.

Suivant la Recommandation de 1978, la mesure des activités scientifiques et technologiques devait s'effectuer en deux étapes. On mesurerait d'abord seulement les activités de R-D et les ressources humaines dans le domaine de la S-T (RHST) par catégories assez générales. On recourrait ensuite à des méthodes expérimentales pour mesurer les SST et l'EFST, et pour mesurer de façon plus précise la R-D et les RHST. La première phase a commencé peu après avec la mise en route, en 1981, d'une enquête à l'échelle mondiale fondée sur le Questionnaire statistique sur la recherche scientifique et le développement expérimental, qui portait essentiellement sur les RHST et la R-D.

Pour préparer la deuxième phase, l'UNESCO a publié un Guide des statistiques sur l'information et la documentation scientifiques et technologiques (IDST)¹⁷ après l'avoir mis à l'épreuve dans sept pays. Ce guide affirme que « l'objet des statistiques de l'IDST est essentiellement de mesurer tous les aspects possibles des activités d'information, à savoir la production, le mode de rassemblement, de traitement et de diffusion et l'utilisation de l'information ». Les principales grandeurs qu'il s'agissait de mesurer étaient : le nombre des organismes ou des individus qui exerçaient ces activités, la quantité des ressources financières et des moyens matériels disponibles, le nombre des utilisateurs. On a d'abord effectué des enquêtes auprès des organismes qui rassemblaient, traitaient ou diffusaient l'IDST, ce qui voulait généralement dire auprès des maisons d'édition, des imprimeries, des services de publication, des sociétés de conseil, des bibliothèques. Les « producteurs » et les « utilisateurs » de l'IDST devaient faire l'objet d'autres enquêtes pendant une phase ultérieure du projet.

La mesure de l'IDST apparaissait alors comme la première étape d'un processus qui s'étendrait progressivement à l'ensemble des AST. Mais l'UNESCO allait éventuellement limiter ses activités de mesure à la R-D, qu'on pouvait repérer et mesurer plus facilement que les autres AST, et qui offrait l'avantage d'apporter une « contribution exceptionnelle » à la S-T. Aussi, tout en faisant pression pour que le processus de mesure s'étende à d'autres activités, l'UNESCO demandait-elle qu'on reconnaisse le rôle primordial de la R-D.

17 UNESCO, document ST-84/ WS/18.

À cette époque, seul un petit nombre de pays recueillaient effectivement des données relatives à l'IDST. Comme ces activités ne semblaient pas toujours très importantes, l'intérêt de les mesurer n'apparaissait pas clairement et il était parfois difficile de comprendre les définitions dont elles faisaient l'objet (UNESCO, 1985). Si les questions de principe relatives à l'extension du processus de mesure à d'autres activités que la R-D avaient manifestement leur importance, il pouvait sembler très difficile de les traduire en priorités pratiques ou en instruments de mesure appropriés. La mesure de l'IDST, en particulier, n'a pas apporté de réponse satisfaisante aux questions de politique scientifique.

LE DÉCLIN POSTÉRIEUR AU MILIEU DES ANNÉES 1980

Il est largement admis qu'après le milieu des années 1980 l'activité de l'UNESCO en matière de statistiques relatives à la S-T, durement touchée par la réduction des budgets qui frappait toute l'Organisation, est entrée dans une phase de déclin continu. La première cause de ce déclin, c'est la forte diminution des ressources humaines et financières affectées à cette activité entre 1980 et 1993. Mais, comme le montre une évaluation de ce domaine d'activité réalisée en 1996, le déclin avait des causes multiples (Barré, 1996).

Ainsi (c'est la deuxième cause), il était difficile pour certains États membres de remplir les questionnaires statistiques de l'UNESCO sur l'activité scientifique et technologique, d'autant plus que de nombreux pays ont interrompu leurs enquêtes dans ce domaine pendant les années 1980 et au début des années 1990. Cette interruption s'explique en partie par la diminution de l'importance relative des politiques scientifiques et technologiques dans le cadre des politiques nationales, axées désormais sur l'« ajustement structurel » et non plus sur le développement (endogène) (Albornoz et Fernández Polcuch, 1996). La troisième cause à laquelle on a attribué le déclin de l'activité de l'UNESCO dans le domaine des statistiques de la S-T, c'est le changement survenu dans l'ordre des priorités au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles. À la fin des années 1980, la plupart des programmes relatifs aux politiques scientifiques et technologiques, qui figuraient parmi les principaux utilisateurs des statistiques internationales de la S-T, avaient été supprimés.

La disparité des États membres de l'UNESCO, qui se traduisait par l'absence de toute communauté de vues (Godin, 2001c), constituait un autre obstacle. L'OCDE, qui déployait beaucoup d'activité et rencontrait beaucoup de succès dans le domaine des statistiques de la S-T, se composait au contraire d'un ensemble homogène de pays industrialisés aux niveaux de développement et aux structures économiques similaires (Godin, 2001a). Cette convergence des points de vue nationaux, jointe à l'autorité du Secrétariat et au dévouement des experts participants, explique les succès du NESTI (Groupe de travail d'experts nationaux en matière de statistiques relatives à la science et à la technologie) de l'OCDE.

Tous ces facteurs ont ralenti l'activité de l'UNESCO dans le domaine des statistiques de la S-T. À la même époque, les définitions et les catégories utilisées par les pays de l'OCDE et de l'Union européenne se sont imposées comme des normes internationales – surtout après que l'effondrement des économies centralisées eut périmé une grande partie des catégories statistiques de l'UNESCO (comme les catégories correspondant aux secteurs d'activité) – et de nombreux pays en développement ont adopté les méthodes de l'OCDE pour disposer de repères valides. La réduction à un niveau d'activité minimal du programme de l'UNESCO relatif aux statistiques de la S-T n'a fait que creuser l'écart entre les pays les plus développés, dotés d'un système perfectionné de statistiques de la S-T, et les pays qui n'intéressaient pas les autres organisations internationales et ne recevaient par conséquent aucune attention dans ce domaine.

1992-2003 : DÉFINIR LES PROBLÈMES, REPENSER LES STRATÉGIES

En 1992, le programme scientifique et technologique de la Division des statistiques de l'UNESCO est entré dans une phase de consultations. On a mené plusieurs études de cas de 1992 à 1994 pour recenser les besoins et les pratiques courantes des pays dans ce domaine ; puis on a organisé une série de réunions d'experts et publié divers documents préparés par des consultants. On n'a pas rassemblé de données relatives à l'activité scientifique et technologique en 1994 et 1995. En 1996, on a demandé une évaluation externe à Rémi Barré, expert réputé et directeur de l'Observatoire français des sciences et de la technologie, qui a proposé des stratégies destinées à accroître l'étendue, la qualité, la fiabilité et la pertinence des statistiques de la S-T (Barré, 1996). Les conclusions de cette évaluation ont souligné la nécessité

- d'établir, souvent au niveau régional, de nouvelles relations avec les pays ;
- de collaborer avec d'autres organisations internationales ;
- de sous-traiter la construction des indicateurs lorsqu'elle s'appuie sur des bases de données extérieures ;
- de réunir des fonds et des compétences extérieures pour appliquer le programme relatif aux statistiques de la S-T ;
- d'harmoniser très rapidement les catégories et les définitions.

Le rapport d'évaluation proposait trois scénarios pour l'avenir, entre lesquels l'UNESCO devait choisir. Option 1 : partir du minimum pour préparer les activités à venir. Option 2 : produire des statistiques et des indicateurs conformes aux normes existantes. Option 3 : devenir un acteur majeur dans le domaine des statistiques de la S-T. En grande partie sous la pression des circonstances, la Division des statistiques a choisi

l'Option 1 et n'a fait des progrès que dans la coopération avec les autres organisations internationales et – ce qui est le plus important – dans l'harmonisation des catégories et des définitions. Les questionnaires de l'UNESCO sur l'activité scientifique et technologique ont repris à partir de 1998 la classification des secteurs d'activité de l'OCDE, qui avait été le principal sujet de désaccord entre les deux organisations. Ils ont emprunté en même temps d'autres caractéristiques des questionnaires de l'OCDE et sont ainsi devenus beaucoup plus difficiles à remplir qu'auparavant. Enfin, l'UNESCO a commencé à demander des informations détaillées sur les dépenses de R-D, et non plus sur les ressources humaines, qui étaient traditionnellement son principal objet de son intérêt.

La création officielle de l'Institut de statistique de l'UNESCO (ISU) en 1999, puis son transfert à Montréal en 2001 marquent un nouveau tournant dans l'histoire des statistiques de la S-T à l'UNESCO. La collecte des données s'est interrompue de nouveau après l'enquête de 2001, et l'on a mis en route un processus de consultation approfondi auquel des experts et des utilisateurs du monde entier ont participé. La collaboration très étroite de l'ISU avec le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO – plus particulièrement avec la Division de l'analyse et des politiques scientifiques et le Bureau régional de la science et de la technologie pour l'Amérique latine et les Caraïbes (ROSTLAC) – a contribué de façon décisive à la réussite de ce processus.

REFAIRE DE L'UNESCO UN ACTEUR MAJEUR

La stratégie élaborée sur la base de ces consultations (Institut de statistique de l'UNESCO, 2003) avait pour but de rendre à l'UNESCO la place importante qu'elle avait occupée dans le domaine des statistiques de la S-T, dans une perspective qui ressemblait beaucoup à celle de l'Option 3 du rapport d'évaluation de 1996. Elle assignait à l'UNESCO des priorités à court terme comme l'amélioration de la collecte des données relatives aux indicateurs des facteurs de la production scientifique et technologique et la poursuite des travaux entrepris sur les ressources humaines dans le domaine de la S-T, une attention particulière devant être accordée à des questions comme l'enseignement des sciences, la situation des femmes ou la fuite des cerveaux. L'amélioration des indicateurs de l'innovation faisait partie des priorités à moyen terme. Les priorités à long terme consistaient notamment à améliorer les indicateurs de la production scientifique et technologique et à concevoir des méthodes pour mesurer les effets de l'activité scientifique sur la société. La nouvelle stratégie de l'ISU en matière de statistiques relatives à la S-T se caractérise en particulier par le fait qu'elle vise clairement à développer les capacités et reconnaît la nécessité d'encourager la demande et l'utilisation de statistiques et d'indicateurs relatifs à la S-T dans le cadre de partenariats dynamiques entre l'UNESCO et d'autres organisations internationales.

L'enquête de 2004 sur les statistiques de la S-T s'est appuyée sur cette stratégie. L'UNESCO a envoyé un questionnaire à des pays qui n'appartenaient pas à des organisations partenaires comme l'OCDE, Eurostat ou le Réseau ibéro-américain d'indicateurs de la science et de la technologie. Ce questionnaire destiné à fournir des informations sur le personnel des organismes de R-D plutôt que sur les dépenses de R-D se référait aux mêmes classifications que les questionnaires de l'OCDE. Il comprenait une longue section consacrée au contexte (qui permettait d'évaluer la qualité des données recueillies) et au correspondant de l'UNESCO dans le pays concerné (grâce auquel l'UNESCO pouvait échanger directement des informations et participer directement aux réseaux). C'était aussi le premier questionnaire statistique de l'UNESCO que l'on pouvait remplir en ligne sur Internet. L'organisation d'ateliers où l'on pouvait analyser les méthodes de collecte des données et les « bonnes pratiques » dans ce domaine a permis de mettre en route des activités de développement des capacités en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud. Ces activités contribueront sans doute à améliorer les taux de réponse et la qualité des données fournies.

Les recherches méthodologiques de l'UNESCO lui ont permis de rédiger, avec la coopération de divers pays, une Annexe au *Manuel d'Oslo* publié par l'OCDE et Eurostat sur la mesure de l'innovation dans les pays en développement (OCDE/Eurostat, 1997), et d'entreprendre la préparation d'une enquête internationale sur la carrière des titulaires de doctorats, qu'elle mènera avec la coopération de l'OCDE et d'Eurostat et l'aide financière de la National Science Foundation (NSF) des États-Unis. L'UNESCO a aussi entrepris des travaux préliminaires sur la mesure des effets de l'activité scientifique sur la société, qu'elle mène avec la coopération de chercheurs de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) du Québec et de Georgia Tech (États-Unis).

De nouvelles possibilités se dessinent à l'horizon pour le programme de l'UNESCO relatif aux statistiques de la S-T. Du fait de ses relations continues avec le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, ce programme devra répondre de nouveau à une forte demande interne de données statistiques relatives à la S-T. Les partenaires internationaux de l'UNESCO renforcent actuellement leurs liens avec l'Institut de statistique. Le récent regain d'intérêt des pays en développement pour nos activités et la large part qu'ils y prennent signifient peut-être que l'UNESCO va réussir cette fois à reprendre le rôle de premier plan qu'elle a joué dans l'histoire des statistiques de la science et de la technologie.

BIBLIOGRAPHIE

- Godin, B. 2000. *Neglected scientific activities : the (non) measurement of related scientific activities*. Montréal, Québec, Observatoire des sciences et des technologies (OST).
- . 2001a. *Taking demand seriously : OECD and the role of users in S&T statistics*. Montréal (Québec), OST.
- . 2001b. *The number makers : a short history of official science and technology statistics*. Montréal, Québec, OST.
- . 2001c. *What's so difficult about international statistics ? UNESCO and the measurement of scientific and technological activities*. Project on the history and sociology of S&T statistics, étude n° 13. Montréal, Québec, OST, 21 p.
- Institut de statistique de l'UNESCO (ISU). 2003. *Stratégie à très court terme, à moyen terme et à long terme pour les statistiques des sciences et techniques*. Montréal, Québec, ISU.
- OCDE. 1964. *La mesure des activités scientifiques et techniques : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental* (Manuel de Frascati). Paris, OCDE.
- . 1995. *La mesure des activités scientifiques et technologiques - Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie* (Manuel de Canberra). Paris, OCDE.
- OCDE/Eurostat. 1997. *La mesure des activités scientifiques et technologiques : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation* (Manuel d'Oslo). Paris, OCDE.
- UNESCO. 1972. *Considérations sur la normalisation internationale des statistiques de la science*. Document COM-72/CONF.15/4. Paris, UNESCO (cité in Godin, 2000).
- . 1985. Meeting of Experts on the Methodology of Data Collection on STID Activities. 1-3 octobre 1985. Document de travail; document ST-85/CONF.603/COL.1. Paris, UNESCO.

COMBLER LE FOSSÉ CULTUREL

Science et société

Jacques Richardson

Le magazine mensuel le *Courrier* de l'UNESCO notait en juillet 1948, à l'époque où les premiers programmes de l'UNESCO prenaient forme, que les scientifiques qui entraient au service de l'Organisation apporterait sans doute avec eux « leur connaissance de certains aspects de la science dans le monde moderne ». Dans ce contexte, la Conférence générale de 1949 a autorisé le lancement d'une revue trimestrielle intitulée *Impact - Science et société*, qui a commencé à paraître en français et en anglais en 1950. Mais la direction de cette revue n'était pas cohérente, parce qu'on l'a confiée successivement à différents fonctionnaires qui l'assuraient en plus de leurs fonctions principales (ils s'occupaient généralement des politiques scientifiques). Résultat : un produit de qualité inégale, qui sortait souvent avec du retard. On a nommé pour la première fois un directeur à temps plein en 1967. Le poste a été pourvu jusqu'en 1986, date à laquelle la direction de la revue est redevenue un travail à temps partiel.

Le tirage total de la revue, toutes éditions confondues, n'a jamais dépassé 30 000 exemplaires par numéro. Les efforts considérables de l'UNESCO pour s'associer à de grandes maisons d'édition (elle est entrée en relation avec une trentaine d'éditeurs entre 1976 et 1984) ont échoué parce que les responsables des maisons d'édition spécialisées les plus prospères pensaient généralement que la diffusion de l'information scientifique devait s'adresser à des publics bien définis et qu'il ne fallait pas la confier aux organisations intergouvernementales.

Après la Seconde Guerre mondiale, le spécialiste de physique moléculaire et romancier C. P. Snow a montré qu'il existait un fossé culturel entre les individus formés aux sciences naturelles ou à la technologie et les individus formés aux sciences humaines. Ce fossé entre ce que Snow appelait « les deux cultures » – à cause duquel les praticiens de chaque domaine délaissaient l'autre domaine, ce qui rendait difficile la communication entre les deux groupes d'individus – préoccupait l'UNESCO. Pour les deux groupes et pour les autres observateurs sensibles au fait que la morphologie politico-économique du monde commençait à changer, les débuts de la décolonisation s'accompagnaient de l'apparition du concept de dénuement scientifique, qui s'appliquait aux nouveaux pays en formation.

La revue *Impact* a progressivement augmenté son tirage en proposant des éditions en plusieurs langues. Dans les années 1980, elle paraissait dans les six langues officielles

ainsi qu'en coréen. La diffusion de l'édition arabe dans les pays arabophones autres que l'Égypte (où elle était copubliée par le Centre de l'UNESCO) a cependant posé des problèmes continuels. Les responsables de l'édition russe, qui n'a jamais été qu'une sélection d'articles, sont parvenus à éviter les sujets qui auraient donné lieu à des controverses dans le contexte soviétique de l'époque. On a essayé de publier la revue en allemand et en japonais, mais ces tentatives ont été blâmées dans les milieux officiels. Enfin, l'édition en portugais que le Bureau des publications voulait lancer au Brésil n'a jamais vu le jour, l'éditeur chargé du projet ayant disparu avec le produit des abonnements. À l'époque du Programme et du budget ordinaires pour 1971-1972, la publication d'*Impact* en quatre langues coûtait la modeste somme de 52 500 dollars des États-Unis par exercice biennal.

Impact a continué de paraître jusqu'au début des années 1990, époque à laquelle il est devenu le *Rapport mondial* [biennal] *sur la science*. Après avoir rendu compte, dans une perspective universelle bien venue, des derniers événements de la vie scientifique dans son premier volume, le *Rapport mondial sur la science* a rassemblé des statistiques « scientométriques » (distribution des scientifiques, des ingénieurs, des techniciens et des professeurs de sciences dans le monde, niveaux de financement) dans les volumes suivants. Il a cessé de paraître en 2000 « par décision du Conseil exécutif » ; puis il a recommencé à paraître avec la publication du *Rapport de l'UNESCO sur la science* (2005) en décembre 2005. Entre-temps (en octobre 2002), l'UNESCO a lancé *Planète science*, excellent magazine de 24 pages couleur qui décrit abondamment ce que l'Organisation fait à travers le monde dans le domaine de la science et de la technologie, et qui contient des éditoriaux. Ce magazine trimestriel paraît à dates fixes en français et en anglais. Il est diffusé gratuitement et propose une édition en ligne.

Parallèlement, dans le cadre de ce qui est aujourd'hui l'Unité de la communication, l'UNESCO a entrepris un travail de vulgarisation scientifique dans les médias avec la création, en 1957, d'un réseau de centres internationaux de formation supérieure au journalisme. Le premier de ces centres, installé à l'Université de Strasbourg, a été dirigé par deux Français, le juriste Jacques Léauté et le journaliste Francis Cook. Un atelier sur les problèmes et les méthodes du journalisme scientifique s'est tenu au bout d'un temps assez long (en 1966), avec pour conséquence indirecte la création, à Paris, la même année, d'une organisation non gouvernementale (ONG), l'Association internationale des écrivains scientifiques (ISWA). L'Institut de Strasbourg, qui n'a pas été copié ailleurs, a cessé d'exister vers 1970.

L'ISWA, qui compte aujourd'hui plusieurs centaines de membres dans le monde, est encore rattachée à l'UNESCO. Elle a fait la preuve de son dynamisme pendant la Conférence mondiale sur la science qui s'est tenue à Budapest en 1999 sous l'égide de l'UNESCO et du CIUS (Conseil international des unions scientifiques), pendant l'Euro-Science Open Forum et la réunion de la Fondation européenne de la science qui se sont tenus conjointement en Suède en août 2004, et pendant le congrès mondial des

écrivains de science qui s'est tenu à Montréal en octobre 2004. Il semble que l'initiative appartienne aujourd'hui aux ONG. Le Projet 2.111.1 du Programme et du budget ordinaires pour 1973-1974 prévoyait ce que ses rédacteurs appelaient, dans un style assez verbeux, « Étude des aspects humains du progrès scientifique et action destinée à faire mieux comprendre au public ce que sont la science et ses rapports avec la société ». Cette activité a mis en valeur la revue *Impact* ainsi que l'administration du Prix Kalinga de vulgarisation scientifique et du Prix scientifique UNESCO qui récompense les meilleurs projets de recherche des pays en développement. L'UNESCO continue de décerner ces prix et d'autres prix scientifiques internationaux; il en existe aujourd'hui une demi-douzaine en tout (on en trouvera la liste complète à l'Annexe 5). Le même projet prévoyait la préparation d'un livre intitulé provisoirement « La science dans les années 1970 ». La poursuite d'un objectif supplémentaire – la lutte contre « l'exploitation abusive de la science par la société » –, à laquelle on n'a cependant pas affecté de ressources humaines et financières supplémentaires, n'a pas donné de résultat.

Les Programmes et les budgets ordinaires des exercices suivants ont permis l'extension du domaine d'activité d'*Impact* et sa publication dans un plus grand nombre de langues. Les consultants de l'UNESCO ont mis leur très grande expérience à la disposition des musées scientifiques, notamment dans la région Amérique latine-Caraïbes. Le livre qui devait d'abord s'intituler « La science dans les années 1970 » a finalement paru en 1977 sous la signature de l'ancien Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles qui en avait dirigé la préparation. Certaines parties du livre ayant suscité des controverses, il n'a été publié qu'en anglais (par l'UNESCO)¹⁸, en espagnol et en italien (par l'UNESCO en partenariat avec des maisons d'édition privées).

Le Programme et le budget ordinaires pour 1976-1977 se sont référés pour la première fois à l'« éthique » (paragraphe 4124) en affirmant que « la diffusion systématique d'informations objectives sur [la] portée à long terme [des nouvelles découvertes scientifiques] entrerait progressivement dans la pratique ». Cette diffusion s'est effectuée par l'intermédiaire d'*Impact* et de plusieurs livres, mais aussi grâce à l'effet multiplicateur d'ateliers destinés aux professionnels de la vulgarisation scientifique. Ces ateliers consacrés à la résolution des problèmes se sont tenus dans plusieurs pays (Bulgarie, Chine, Égypte, Tunisie, Yougoslavie, etc.), de la fin des années 1970 à 1984, dans le cadre du programme qu'on appelait alors pour simplifier « Science et société ».

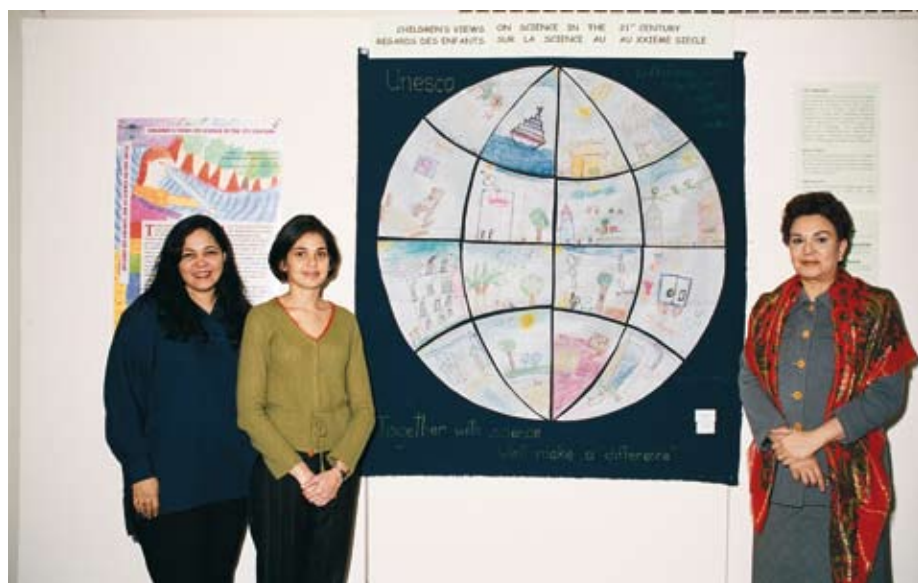
En 1976, les responsables de ce programme ont copublié *Solar energy: the awakening science* (Behrman, 1976), qui s'inspire des participants et des actes d'une conférence mondiale sur les énergies de substitution qui avait eu lieu à l'UNESCO. À la même époque, l'UNESCO a essayé de créer une revue de semi-vulgarisation consacrée aux découvertes scientifiques à travers le monde; mais les efforts considérables qu'elle a déployés pour trouver un coéditeur ont échoué, là encore parce que les maisons d'édition spécialisées désapprouvaient la participation des organisations intergouvernementales

18 *The Scientific enterprise, today and tomorrow* (Buzzati-Traverso, 1977).



Trois images qui « illustrent »
l'action de l'UNESCO en matière
de vulgarisation scientifique

2. « Handle with care / Fragile », affiche de vulgarisation, Programme « L'homme et la biosphère » (MAB, UNESCO, 1986).



3. Une exposition d'œuvres d'art réalisées par des enfants, dans le cadre de la campagne « Points de vue des enfants sur la science au ^{xxi}e siècle » (2001).

à ce type de diffusion. Pour préparer la Conférence des Nations Unies sur la science et la technologie au service du développement (Vienne, 1979), l'UNESCO a commandé à Charles Morazé, de l'Institut des sciences humaines de Paris, une étude de 273 pages intitulée *La science et les facteurs de l'inégalité : leçons du passé et espoirs de l'avenir* (Morazé, 1979). Cette contribution moralisatrice à la sociologie des sciences exactes et naturelles a paru en anglais, en espagnol et en français.

Les réunions annuelles du Groupe de réflexion du Directeur général sur la science, la technologie et la société (1981-1983) ont notamment débouché sur la publication (en anglais seulement) de *Science and technology for world development* (Clarke, 1985), qui a été bien accueilli. Parmi les autres publications savantes produites durant cette période, on peut citer un guide de l'utilisation du cinéma dans le monde de la science, une série d'études sur les conséquences sociales de la création scientifique et technologique, et une enquête accessible au grand public sur l'action de l'UNESCO dans le domaine scientifique, *UNESCO : pourquoi un S?* par David Spurgeon (UNESCO, 1985). L'UNESCO a aussi produit, en accord avec une maison d'édition des États-Unis, une série d'ouvrages sur des thèmes traités dans la revue *Impact* : les transferts de technologies, les modèles et leur élaboration, le droit et les ressources de la mer, les



© UNESCO

1. Le Prix Kalinga de la vulgarisation scientifique décerné par l'UNESCO en 1953. Quatrième à partir de la gauche : Luther Evans, Directeur général de l'UNESCO. Cinquième à partir de la gauche : Julian Huxley, ancien Directeur général de l'UNESCO et lauréat du Prix Kalinga.

risques naturels, création et invention. Ces livres publiés sous licence de l'UNESCO lui ont apporté des revenus.

Il n'y a plus aujourd'hui de programme « Science et société ». Les dirigeants de l'UNESCO dans le domaine de la science et de la technologie ont montré peu d'enthousiasme, au cours des décennies, pour la vulgarisation des conséquences sociales de l'activité scientifique et technologique, peut-être parce qu'on n'a pas assez mis l'accent sur la valeur intrinsèque de cette activité en tant qu'entreprise culturelle. La conférence conjointe de l'UNESCO et du CIUS qui s'est tenue à Budapest en 1999 a toutefois notamment eu pour résultat la formation d'un groupe de travail inter-ONG (avec liens entre les pages Web) sur les relations entre la science et l'éthique.

BIBLIOGRAPHIE

- Behrman, D. 1976. *Solar energy : the awakening science*. Boston, Massachusetts, Little, Brown.
- Buzzati-Traverso, A. 1977. *The scientific enterprise, today and tomorrow*. Paris, UNESCO.
- Clarke, R. 1985. *Science and technology in world development*. Oxford, Oxford University Press.
- Morazé, C. 1979. *La science et les facteurs de l'inégalité : leçons du passé et espoirs de l'avenir*. Paris, UNESCO.
- UNESCO. 1985. *UNESCO : pourquoi un S ?* Paris, UNESCO.

BRISER LE PLAFOND DE VERRE

Les femmes, les sciences exactes et naturelles et l'UNESCO

*Renée Clair*¹⁹

COMMENÇONS par une anecdote. En 2002, la Conférence « Les femmes en physique » avait rassemblé à Paris plus de 300 scientifiques de 65 pays. Interrogé sur la place des femmes dans cette discipline, un participant à la table ronde a répondu que tout allait pour le mieux, affirmant que, dans son entreprise, les femmes avaient les mêmes perspectives de carrière que leurs collègues masculins. Mais, trois ans plus tard, le 13 janvier 2005, lorsque s'est tenue à l'UNESCO à l'occasion de l'Année internationale de la physique une Conférence internationale intitulée « La physique du futur », aucune femme n'était présente à la séance d'inauguration, pas plus d'ailleurs qu'à la séance de clôture, et une seule intervenante figurait sur la liste des 11 orateurs en plénière, à savoir Mirian Sarachik, lauréate nord-américaine du Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science.

J'entends déjà se récrier tous ceux qui reprochent aux femmes scientifiques d'être trop pressées. Qu'elles considèrent plutôt les indéniables progrès survenus en seulement deux générations : comme leurs consœurs exerçant d'autres professions, elles n'ont qu'à attendre que l'irrésistible mouvement en faveur de l'égalité rétablisse l'équilibre entre les sexes dans le domaine scientifique. C'est une simple question de patience.

Sans doute, la place des femmes dans la science varie considérablement d'une discipline et d'un pays à l'autre et en fonction du niveau de développement industriel ; il n'en est pas moins évident qu'elles occupent rarement le devant de la scène. Cela dit, s'il est vrai que l'UNESCO a mis relativement longtemps à s'inquiéter de ce faible niveau de participation des femmes, on est en droit d'affirmer que la situation s'est globalement améliorée avec le temps et grâce aux efforts consentis. Effectivement, les rangs des étudiantes en science ou des chercheuses ne cessent de grossir, et les femmes sont de plus en plus nombreuses à s'orienter vers une carrière scientifique,

19 Renée Clair est entrée à l'UNESCO en 1997, en tant que responsable du projet spécial « Les femmes, la science et la technologie ». Elle a participé au lancement du Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science, dont elle est depuis 2002 la Secrétaire exécutive. De 1993 à 1997, en tant que Conseillère de la Commission nationale française pour l'UNESCO, elle a assuré la coordination d'un ouvrage en quatre langues consacré à la formation scientifique des filles.

notamment dans le secteur des sciences de la vie. Par contre, plus on monte dans la hiérarchie et moins on trouve de femmes aux postes de commande. Pour certains, cela ne ferait que confirmer l'idée que les femmes font passer leur famille avant leur carrière, ou qu'elles sont moins attirées que les hommes par les responsabilités et le pouvoir. Autrement dit, cette situation n'aurait rien à voir avec une quelconque volonté de dissuasion, et encore moins avec une forme quelconque de discrimination. Personne ne semble vouloir admettre que pour les femmes qui veulent faire carrière dans le domaine scientifique, la barrière invisible du « plafond de verre » demeure particulièrement infranchissable.

LES STATISTIQUES DE L'INÉGALITÉ

Lorsque Marianne Grunberg-Manago, première femme élue Présidente de l'Académie des sciences française, me reçut en 1997 à Paris dans son laboratoire de l'Institut de biologie physico-chimique, elle demanda soudain à la secrétaire : « Combien avons-nous d'hommes et de femmes dans l'équipe ? », ajoutant qu'elle-même ne s'était jamais posé la question.

Sans vouloir faire l'historique de la place des femmes dans les carrières scientifiques, je citerai quelques exemples probants. Marie Curie, en dépit de ses deux Prix Nobel (le premier en physique, en 1903, pour ses travaux sur la radioactivité, le second en chimie, en 1911, pour la découverte du polonium) n'a jamais été admise à l'Académie des sciences. Sa fille, Irène Joliot-Curie, Prix Nobel de chimie en 1935 pour ses travaux sur la radioactivité artificielle, ne sera pas, elle non plus, admise dans ce haut lieu de la science française. Il faudra attendre 1988 pour voir enfin une femme, Marie-Anne Bouchiat, entrer à l'Académie des sciences et 1995 pour que Marianne Grunberg-Manago devienne la première femme à présider cette illustre assemblée.

En 2004, sur les 190 membres de l'Académie des sciences française, 14 seulement étaient des femmes. Il est vrai que, sur les 24 membres élus cette année-là, 5 étaient des femmes, proportion encourageante. En 1999, on dénombrait aux États-Unis 118 femmes sur les 1 904 membres de la National Academy of Sciences ; aux Pays-Bas, une femme sur les 237 membres de la Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences et au Royaume-Uni, 43 femmes sur les 1 185 membres de la Royal Society de Londres. Sur les 503 Prix Nobel scientifiques attribués entre 1901 et 2004, deux en physique, trois en chimie et sept en physiologie ou médecine ont été décernés à des femmes (dont deux, nous l'avons vu, à la seule Marie Curie). La dernière nobélisée en date est Linda Buck, distinguée en 2004 avec Richard Axel pour ses travaux sur le fonctionnement du système olfactif. Mais aucune femme n'a jamais reçu la médaille Fields, la plus haute distinction en mathématiques, qui jouit du même prestige que le Prix Nobel.

QUE SE PASSE-T-IL À DES NIVEAUX MOINS PRESTIGIEUX ?

Selon une étude réalisée en 2004 à l'échelle mondiale, alors que dans une majorité de pays consultés les femmes forment plus de 55 % de la totalité des étudiants de premier cycle, dans 60 % d'entre eux elles représentent moins de 45 % des étudiants de ce niveau dans les disciplines scientifiques. Dans plus de la moitié des pays on dénombre moins de 35 % de femmes parmi les chercheurs. Dans la recherche privée, sur 35 pays industrialisés ou en voie d'industrialisation, on note des écarts considérables : au Japon par exemple, les femmes représentent seulement 10 % des chercheurs contre près de 50 % en Argentine (ce qui est exceptionnel), avec une moyenne internationale de 30 %. Aux États-Unis, les salaires des femmes licenciées en sciences ou en ingénierie sont inférieurs de 35 % à ceux de leurs homologues masculins. L'écart est de 26 % au niveau du doctorat.

Alors, impatientes les femmes scientifiques? Nullement. Elles sont seulement déterminées à défendre leurs droits, à obtenir la reconnaissance de leurs talents et à faire évoluer les mentalités, non seulement par intérêt personnel mais aussi parce qu'elles sont convaincues du rôle essentiel de la science dans la culture et le développement. Toutes les grandes conférences internationales des trente dernières années l'ont dit et redit : il ne saurait y avoir de développement durable sans la mobilisation de tous, hommes et femmes, au service de la science comme force de progrès. Voyons quel est à cet égard le bilan de l'UNESCO en tant qu'organisme des Nations Unies créé en 1945 avec un mandat bien précis concernant la promotion de la science et de l'égalité entre les hommes et les femmes.

JUSQU'À LA PREMIÈRE CONFÉRENCE MONDIALE SUR LES FEMMES (MEXICO, 1975)

Dans l'Acte constitutif de l'UNESCO, il est clairement indiqué que la future organisation va « contribuer au maintien de la paix en resserrant par l'éducation, la science et la culture la collaboration entre nations » et que ses objectifs visent tous les êtres humains « sans distinction de race, de sexe, de langue ou de religion ». Ainsi, l'UNESCO est chargée dès sa création de renforcer la coopération scientifique au niveau international et de la suivre de près pour prévenir toute discrimination, notamment entre les hommes et les femmes. Dans l'exécution de ce mandat, l'UNESCO sera guidée, comme toute organisation soumise aux aléas de l'histoire, par l'évolution de la pensée que marquera l'accélération spectaculaire des années 1970.

Les premières activités menées par l'UNESCO pour assurer aux femmes l'égalité des chances commencent dès les années 1950, mais essentiellement dans le domaine



GIRLS AND SCIENCE

LES FILLES ET LA SCIENCE

Special efforts should be made "to ensure the full participation of women and girls in all aspects of science and technology, and to ... promote within the education system the access of girls and women to scientific education at all levels."

Paragraph 90 of the Science Agenda, Framework for Action, World Conference on Science, Budapest, 1999

Des efforts particuliers devraient être faits "pour veiller à ce que les jeunes filles et les femmes participent pleinement à tous les aspects de la science et de la technologie, et à ... promouvoir, au sein du système éducatif, l'accès des jeunes filles et des femmes à l'enseignement scientifique à tous les niveaux".

Paragraphe 90 de l'Agenda pour la Science, Cadre d'Action, adopté par la Conférence mondiale sur la science, Budapest, 1999

"Girls take a different perspective on life to boys and so they may have new different ideas."

"Les filles ont une perspective de la vie différente de celle des garçons et apportent ainsi d'autres nouvelles idées."

(Rose Gwynn, United Kingdom/Royaume-Uni de Grande Bretagne)



"Science is a very difficult subject, but when I understand how to use it, and why I should study it, I get very interested in science."

"La science est un sujet très difficile, mais quand je comprends comment l'utiliser et pourquoi je devrais l'étudier, alors la science m'intéresse beaucoup."

(Anastasiya Vinogradova, Russia/Russie)

"We can become a scientist whether we are boys or girls."

"Nous pouvons devenir un scientifique, que nous soyons un garçon ou une fille."

(Liu Huiyan, China/Chine)



"I think more women would be involved in science if they knew that they would get a good job as a scientist."

"Je pense que plus de femmes s'engageraient dans la science si elles savaient qu'elles peuvent obtenir une bon travail en tant que scientifique."

(Tina Tsch, Austria/Autriche)

Lasha Betsit (Georgia/Géorgie)

"Science needs girls as much as girls need science." - "La science a besoin des filles autant que les filles ont besoin de la science".

(Dimit Taylor, New Zealand/Nouvelle Zélande)

de l'éducation. Le secteur des sciences n'était guère affecté. C'est en 1967 que, sous la poussée de plusieurs ONG, l'UNESCO va s'associer à une première initiative qui concernait le Chili et visait à faciliter l'accès des femmes et des jeunes filles aux carrières scientifiques et techniques. Mais si ce projet a bénéficié jusqu'en 1974 du soutien financier de l'Organisation, on ne peut pas dire qu'au cours de ses trente premières années d'existence il ait donné des résultats probants. Faut-il pour autant en déduire que l'UNESCO, à l'instar de bon nombre de sociétés scientifiques de l'époque, ne s'intéressait guère aux problèmes « de femmes » ?

Mais les mentalités évoluent. Au début des années 1970, de nombreux pays sont secoués par des revendications sociales axées essentiellement sur la question de l'égalité des sexes. En 1975, la première Conférence mondiale sur les femmes qui se tient à Mexico, avec pour thème essentiel la situation des femmes dans les domaines culturel, social, économique, juridique et politique, adopte un « Plan mondial d'action ». La question de la participation des femmes au développement scientifique et technologique n'y est évoquée que dans un seul paragraphe à propos des mesures à prendre pour inciter les femmes à s'engager dans les professions techniques et scientifiques. Cette recommandation peut paraître aujourd'hui bien timide, mais il faut rappeler que jamais auparavant pareille initiative n'avait été présentée au niveau mondial. Le progrès était donc indéniable étant donné les préoccupations de l'époque.

Parallèlement, lorsque la revue de l'UNESCO *Impact : science et société* consacre, toujours en 1975, un numéro entier à la place des femmes dans la science, son rédacteur en chef est violemment critiqué par des femmes scientifiques et ingénieurs travaillant à l'UNESCO ou à l'extérieur : « Pourquoi mettre les femmes à part. Comme si elles n'avaient pas déjà assez de problèmes pour survivre dans le monde des sciences et des technologies. » À la suite de la Conférence de Mexico, l'Assemblée générale des Nations Unies a proclamé, fin 1975, la « Décennie des Nations Unies pour la femme : égalité, développement et paix » (1975-1985).

Alors que dès 1973 le rôle des femmes dans la science est devenu une des responsabilités de l'unité chargée des droits de l'homme, le Secteur des sciences exactes et naturelles ne fait rien qui mérite d'être relevé par le Directeur général dans son rapport biennal pour cette période. Ce constat est à l'origine de la première mention spécifique de la question des femmes dans la programmation de l'UNESCO. Le premier Plan à moyen terme de l'UNESCO (1977-1982) se réfère en effet à un rôle accru des femmes dans le processus de développement, objectif commun aux programmes d'éducation, de sciences sociales et de communication, mais le Secteur des sciences exactes et naturelles demeure à l'écart. Néanmoins, les objectifs du Plan incluent l'analyse de la discrimination inhérente à l'éducation et aux carrières scientifiques et prévoient des études statistiques sur la question, mais sans grand effet de suivi. Cette inertie persista jusqu'à la moitié des années 1980, lorsque parut une série de trois études sur les femmes ingénieurs qui donnèrent le coup d'envoi à un programme sur les femmes et la science en général.

La troisième Conférence mondiale sur les femmes se tient en 1985 à Nairobi, Kenya. Passant en revue les résultats de dix ans d'efforts des Nations Unies pour promouvoir le rôle des femmes dans le développement en général, elle met l'accent sur la nécessité d'améliorer l'accès des femmes et des jeunes filles à l'éducation et à la formation dans les domaines des sciences, des mathématiques et de l'ingénierie, notamment dans toutes leurs utilisations pacifiques. En même temps, elle met en évidence un nouvel aspect du problème : la nécessité d'évaluer l'impact réel et potentiel, dans le domaine scientifique et technologique, de tous les facteurs qui influent sur l'intégration des femmes dans différents secteurs économiques – comme la santé, le revenu ou le statut social – et de veiller à ce qu'elles bénéficient pleinement des progrès de la technologie. La Conférence de Nairobi a réellement cherché à donner aux femmes à la fois un nouveau statut et une plus grande importance dans le programme de l'UNESCO.

Le deuxième Plan à moyen terme (1984-1989) prolonge la contribution de l'UNESCO à la Décennie des Nations Unies pour la femme, en réaffirmant la priorité accordée aux femmes. Il prévoyait (dans le cadre du grand programme transversal « La condition des femmes ») deux programmes conçus pour atténuer certaines disparités flagrantes : le premier visait à éliminer la discrimination fondée sur le sexe, et le second à promouvoir l'égalité des femmes et des filles dans le domaine de l'éducation. Ce dernier comportait un sous-programme sur l'égalité d'accès des jeunes filles et des femmes à l'enseignement technique et professionnel. De plus, il y avait dans le grand programme consacré aux sciences exactes et naturelles un sous-programme sur la formation des ingénieurs et des techniciens qui visait à accroître la participation des femmes. Ainsi, le mois d'octobre 1984 a été marqué par la tenue en Inde d'un séminaire sur le rôle des femmes dans l'assimilation et la diffusion de l'innovation technologique dans les pays en développement.

Ce plan à moyen terme cherchait à intégrer davantage une « dimension féminine » dans les programmes et activités de l'Organisation. Que fallait-il entendre par là ? Simplement que – dans l'attente d'une parfaite égalité entre les hommes et les femmes – l'ensemble des programmes et des activités prévues de l'Organisation devaient être repensés en tenant compte des difficultés spécifiques auxquelles les femmes étaient confrontées dans différents domaines et qu'une stratégie de différenciation devait être adoptée en conséquence. On s'est efforcé de dénombrer les femmes participant aux séminaires, conférences, comités et autres réunions de l'Organisation, et une coordonnatrice a été nommée et chargée de guider la politique sur la condition des femmes. Le troisième Plan à moyen terme (1990-1995) réaffirme la priorité accordée par l'UNESCO aux femmes, ajoutant, à la liste des programmes prioritaires et interdisciplinaires, le thème de la jeunesse et son intégration dans tous les secteurs.

Une évaluation de l'exécution du programme pour l'exercice 1994-1995 montre que les quelques activités conçues expressément à l'intention des femmes ont souvent fait l'objet de coupes budgétaires et qu'aucun suivi n'a été donné à certaines initiatives

particulièrement bien accueillies; par contre, plusieurs projets semblent avoir favorisé l'intégration des femmes. Quant à la participation des femmes aux activités scientifiques de l'UNESCO, les statistiques concernant le Programme MAB indiquent que 13 % de femmes ont participé à ses stages de formation mais que seulement 5 % des bourses de recherche et d'études leur ont été attribuées. En résumé, force est de constater qu'en dépit d'une meilleure appréciation de la situation des femmes dans les sciences, l'Organisation ne prenait guère d'initiatives marquantes dans ce domaine. On en restait toujours au stade des déclarations de principe.

APRÈS RIO DE JANEIRO (1992) ET BEIJING (1995)

Deux grandes conférences mondiales, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, Brésil, 1992) et la quatrième Conférence mondiale sur les femmes (Beijing, Chine, 1995), allaient avoir un impact considérable au niveau international. Dans son programme Action 21, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement va pour la première fois souligner le rôle des femmes dans le développement durable, plus précisément dans la gestion des écosystèmes et la préservation de l'environnement. Sur les 40 chapitres d'Action 21, 34 font référence aux femmes, dans des domaines comme la déforestation, la gestion des régions montagneuses, l'agriculture, la biodiversité, les biotechnologies, les zones côtières, l'eau douce et les catastrophes naturelles. Les principales recommandations du Sommet de Rio portaient sur les statistiques de genre, l'éducation des femmes et leur intégration à tous les mécanismes décisionnels.

Vingt ans après Mexico, la quatrième Conférence mondiale sur les femmes marque une avancée décisive dans la prise de conscience à l'échelle mondiale des inégalités subsistant entre hommes et femmes. Dans son plan d'action, elle recense parmi les 12 domaines critiques pour l'avenir l'inégalité d'accès à l'éducation (l'enseignement scientifique et technique est jugé « discriminatoire ») et les disparités entre hommes et femmes dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et de la préservation de l'environnement. Rétrospectivement, je crois pouvoir affirmer que ces deux événements majeurs ont infléchi la politique de l'UNESCO de façon décisive.

Dans sa Stratégie à moyen terme (1996-2001), l'UNESCO confirme que les femmes demeurent l'une des priorités de l'Organisation, tout en ajoutant à la liste trois autres « groupes prioritaires » : la jeunesse, les pays les moins avancés et l'Afrique. Innovation de taille, les programmes intersectoriels sont remplacés par des « projets spéciaux » ayant un lien organique avec chacun des grands programmes de l'Organisation et dont deux, qui s'inscrivent dans le cadre du grand programme sur les sciences exactes et naturelles, élargissent des thèmes déjà abordés lors des conférences de Rio et de Beijing, à savoir « Les femmes, la science et la technologie » et « Les femmes, l'approvisionnement en eau et l'utilisation des ressources en eau ». Contrairement aux activités antérieures,



© L'Oréal

Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science, créé en 1998; première cérémonie de remise des prix au Siège de l'UNESCO. De gauche à droite : Gloria Montenegro, lauréate; Myeong-Hee Yu, lauréate; Béatrice Dautresme, Directeur général de Helena Rubinstein (représentant L'Oréal); Federico Mayor (biologiste), Directeur général de l'UNESCO; Grace Oladunni L. Taylor, lauréate; Pascale Cossart, lauréate.



© L'Oréal

Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science, 2006. De gauche à droite : Koïchiro Matsuura, Directeur général de l'UNESCO; les cinq lauréates, Esther Orozco, Pamela Bjorkman, Habiba Bouhamed Chaabouni, Christine van Broeckhoven et Jennifer Graves; sir Lindsay Owen-Jones, PDG de L'Oréal.

tributaires des aléas du budget biennal, ces projets spéciaux avaient des objectifs précis, un budget incompressible (à l'abri des coupes budgétaires imprévues), et une durée spécifique (permettant de définir une stratégie) et ils étaient placés sous l'autorité d'un membre du personnel nommé par l'Organisation (d'où une responsabilisation accrue).

Le projet spécial « Les femmes, la science et la technologie » – lancé par l'UNESCO en 1995 dans le cadre du Forum des ONG à Beijing – comportait un séminaire sur le même thème. Le *Deuxième Rapport mondial sur la science* de l'UNESCO, publié plus tôt la même année, avait largement contribué à mettre en évidence la nécessité de prêter attention au rôle des femmes dans le monde de la science. Parmi les acquis de ce projet spécial échelonné sur six ans (qui a pris fin en 2002 mais dont certaines activités se poursuivent actuellement), on retiendra notamment l'organisation en 1998-1999 de six forums régionaux sur le thème « Les femmes, la science et la technologie », la participation de l'UNESCO à la Conférence mondiale sur la science (Budapest, Hongrie, 1999), la création de cinq chaires UNESCO, toujours sur le thème « Les femmes, la science et la technologie », le soutien apporté à de nombreuses femmes scientifiques et ingénieurs et le lancement de l'un des grands partenariats de l'UNESCO avec le secteur privé, le projet L'Oréal « Pour les femmes et la science ».

Depuis 2000, dans le cadre de ce partenariat, des prix d'un montant de 100 000 dollars des États-Unis sont décernés chaque année à cinq femmes d'exception, de cinq régions différentes – Afrique, Asie, Amérique latine, Europe et Amérique du Nord –, dans le domaine des sciences de la vie ou des sciences de la matière. En outre, 15 bourses (d'un montant de 20 000 dollars chacune) sont attribuées chaque année à des jeunes femmes souhaitant réaliser leur propre projet de recherche en laboratoire. Enfin, depuis 2003, divers projets nationaux supervisés par les Commissions nationales pour l'UNESCO ont été lancés par les filiales de L'Oréal dans les pays concernés.

Une autre grande réussite est à mettre au crédit de l'UNESCO : le projet spécial sur l'eau qui a permis d'initier une quarantaine de jeunes villageoises mauritaniennes aux techniques de la recherche sur les ressources en eau et leur utilisation rationnelle, au repérage de ces ressources et à leur mise en valeur, ainsi qu'à l'assainissement. Il est dommage que ce projet n'ait pas été prolongé au-delà de la période initiale de quatre ans, qui a pris fin en 2000.

Il faudrait enfin parler des retombées du Sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, Afrique du Sud, 2002). Dans sa Stratégie à moyen terme (2002-2007), l'UNESCO met l'accent sur les programmes prioritaires plutôt que sur les groupes prioritaires : certaines activités ont peu à peu disparu des programmes scientifiques, de même que les projets spéciaux. Les difficultés financières qui continuent d'affecter la programmation de l'UNESCO se traduisent par des coupes claires dans le budget. Quant à la « dimension féminine », aussi appelée « perspective de genre » – qui aurait dû être intégrée aux programmes et activités de l'Organisation –, elle n'a jamais vraiment fonctionné, même si l'on y fait toujours abondamment référence dans

la documentation comme l'ultime (et improbable) solution miracle. Et ce constat reste valable même après le Sommet mondial de Johannesburg sur le développement durable, dont tout le monde avait espéré qu'il adopterait une position plus ferme au sujet des propositions de Rio.

Cela dit, les nombreuses conférences mondiales qui se sont succédé depuis la fin des années 1980 n'en ont pas moins eu un impact sur la politique de l'UNESCO, qui s'attache de plus en plus à améliorer le statut des femmes dans les professions scientifiques et techniques. Tout n'est pas parfait loin de là, mais les résultats obtenus à ce jour augurent bien des progrès attendus dans les décennies à venir.

BIBLIOGRAPHIE

- Commission européenne. 2000. *Science policies in the European Union : promoting excellence through mainstreaming gender equality*. <http://www.europa.eu.int/comm/research>.
- . 2002. *National policies on women and science in Europe. Groupe d'Helsinki sur les femmes et la science*. <http://www.europa.eu.int/comm/research>.
- . 2003. *Women in industrial research : a wake-up call for European industry*. <http://www.europa.eu.int/comm/research>.
- . 2004. *Increasing human resources for science and technology in Europe*. Rapport présenté à la Conférence de la CE, le 2 avril 2004, par José Maria Gago. 192 pages. <http://www.europa.eu.int/comm/research>.
- Hartline, B. K. et Michelman-Ribeiro, A. (dir. publ.). 2005. *Women in physics : Deuxième Conférence internationale de l'IUPAP (Union internationale de physique pure et appliquée) sur le thème « les femmes et la physique »* (Rio de Janeiro, Brésil, 23-25 mai 2005). AIP Conference Proceedings, vol. 795. Melville, New York, American Institute of Physics, 260 pages.
- UNESCO. Rapports des six Forums régionaux UNESCO sur les femmes, la science et la technologie. <http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/list.htm>.
- UNESCO. Institut de statistique. <http://www.uis.unesco.org>.

REMETTRE EN QUESTION L'AUTORITÉ

La science et l'éthique

Jacques Richardson

L'ÉTHIQUE, nous le voyons aujourd'hui, ne s'est invitée que progressivement dans l'action de l'UNESCO puisqu'elle s'est imposée au terme d'un processus de presque cinquante ans. Grâce notamment à un Directeur général – Federico Mayor – très attentif aux conséquences morales du développement rapide des biotechnologies, l'UNESCO a créé en 1993 le Comité international de bioéthique (CIB), dont les 36 membres travaillaient sous l'égide du Secteur des sciences sociales et humaines en étroite collaboration avec le Secteur des sciences exactes et naturelles. La CIB avait pour principal objectif de promouvoir la rigueur scientifique et les conceptions morale et juridique de cette rigueur dans tout le champ de la biologie générale, de la génétique et de la médecine. D'où la création, en 1998, d'un Comité intergouvernemental de bioéthique où des experts (là aussi au nombre de 36) représentant différents États pourraient examiner des questions d'éthique. Les travaux de ce comité, que des négociations diplomatiques ont traduits en accords internationaux, ont été cautionnés officiellement en 1999 par une résolution d'approbation de l'Assemblée générale des Nations Unies.

La Déclaration internationale sur le génome humain et les droits de l'homme (concernant l'influence, bonne ou mauvaise, du génome humain sur la santé) a été proclamée en 1997 en grande partie grâce aux efforts de la CIB, puis adoptée officiellement par l'Assemblée générale des Nations Unies. L'Assemblée a ensuite adopté, en 1999, la Déclaration internationale sur les données génétiques humaines. Ces deux instruments avaient pour but de protéger autant que possible les droits des individus à une époque où le champ du savoir, dans les sciences de la vie, ne cesse de s'élargir et de s'approfondir.

Créée en 1998 et dirigée par la Chilienne Pilar Armanet Armanet, la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST) est chargée :

- de faciliter le dialogue entre les scientifiques et les décideurs sur les sujets techniques ;
- de donner des conseils techniques aux décideurs ;
- de prévenir à temps les gouvernements des risques inhérents à l'évolution scientifique et technologique.

La COMEST s'est d'abord occupée de sujets comme les ressources en eau douce et leur distribution, l'énergie, les nouvelles technologies de l'information et de la communication, la recherche extra-atmosphérique et l'exploration spatiale au moyen de vaisseaux (habités) ou d'engins (non habités). Il faut signaler en particulier les travaux du médecin Alain Pompidou sur des questions d'éthique liées à l'exploration spatiale, dont une analyse a été publiée en 2000 sous les auspices de l'Agence spatiale européenne et de l'UNESCO²⁰.

Il est encore trop tôt pour savoir ce que les nouvelles activités de l'UNESCO en matière d'éthique scientifique pourraient produire dans le monde. Mais il faut noter que les activités confiées pendant plus d'un demi-siècle aux scientifiques et aux ingénieurs de l'UNESCO dans le cadre de programmes comme « Science et société » ont rencontré moins de succès que les activités analogues menées par les spécialistes des sciences humaines pendant la décennie 1996-2005²¹. Les activités relatives à la bioéthique et, plus généralement, à l'éthique de la recherche scientifique et de ses applications technologiques ont pris naissance dans les secteurs de l'UNESCO qui s'occupent des sciences sociales et de la culture, et non pas dans celui qui s'occupe de la recherche et de la technologie. Il y a peut-être encore « deux cultures » à l'œuvre au sein même de l'UNESCO.

BIBLIOGRAPHIE

Pompidou, A. 2000. *L'éthique de la politique spatiale*. Paris, Agence spatiale européenne et UNESCO.

20 *L'éthique de la politique spatiale* d'A. Pompidou propose un point de vue original sur l'attitude des astrophysiciens à l'égard de la recherche et de la technologie (Pompidou, 2000).

21 Il sera très intéressant de voir comment l'activité, nouvelle, parallèle, de l'UNESCO dans le domaine des relations entre « économie et éthique » va évoluer au cours des prochaines années.

PARLONS FRANC

La controverse autour de la contribution de l'UNESCO à la gestion de l'entreprise scientifique, 1946-2005

*Bruno de Padirac*²²

Le programme de l'UNESCO relatif aux politiques scientifiques et technologiques est né au cours des années 1960, a pris son expansion dans les années 1970 et 1980 et a disparu pendant les années 1990 pour renaître partiellement au début du XXI^e siècle. Quelles sont les raisons de l'éclipse de ce programme ?

Dans ce court chapitre, l'expression « politique de la science et de la technologie » sera entendue au sens large, et considérée comme incluant :

- les recherches épistémologiques, qui visent à nous permettre de mieux connaître l'entreprise scientifique (la « science de la science ») ;
- les études méthodologiques, destinées à mettre au point des outils d'aide à la décision en matière de politique scientifique ;
- le soutien à l'élaboration de politiques gouvernementales pour utiliser le potentiel ou les ressources nationales dans le domaine de la science et de la technologie (la gestion de l'« offre » scientifique – le programme de politique scientifique proprement dit) ;
- l'expression démocratique des aspirations et besoins de la société en matière d'explications scientifiques et de solutions technologiques (la demande sociétale ou relations entre « science et société ») ;
- la diffusion des résultats de la recherche par la facilitation des échanges d'informations scientifiques et technologiques (le programme UNISIST et le système SPINES²³) ;
- la construction d'un consensus sur les principes juridiques et les valeurs éthiques devant gouverner l'entreprise scientifique et l'utilisation de ses résultats (le programme d'« éthique de la science »).

22 Fonctionnaire de l'UNESCO. Spécialiste du programme à la Division des politiques scientifiques et technologiques (1976-1990) ; Directeur de l'équipe spéciale « Éthique et droit du cyberspace » (1999-2002) ; Directeur des études et de l'information sur les politiques scientifiques (depuis 2002).

23 Le Programme intergouvernemental de coopération en matière d'information scientifique et technologique (UNISIST) et le Système d'échange d'informations sur les politiques scientifiques et technologiques (SPINES).

Les activités de l'UNESCO concernant les politiques de la science et de la technologie – comprises dans l'acception élargie que nous venons d'indiquer – ont été confiées ces quarante dernières années à différentes unités organiques du Secrétariat, qu'elles aient relevé ou non de la mission du Secteur des sciences exactes et naturelles du point de vue conceptuel.

Le principal objectif du programme relatif aux politiques de la science et de la technologie était de permettre aux pays en développement de se doter d'un potentiel autonome qui leur permette de participer à l'accroissement des connaissances scientifiques (notamment celles portant sur leurs situations sociales, économiques et environnementales spécifiques), et de choisir et adapter les technologies qui contribueraient à leur développement endogène. Ce programme se heurtait donc aux vues des gouvernements et des entreprises transnationales de certaines nations développées qui voyaient dans ces pays des ressources et des marchés à exploiter. Il n'est pas anodin que le qualificatif d'endogène – qui se réfère à la capacité de chaque pays de choisir librement son avenir – ait été remplacé pendant les années 1980 par celui de durable (en anglais « *sustainable* »). La durabilité est conçue comme servant le bien commun de l'humanité – mais celui-ci est déterminé trop souvent par les seules lois du marché sous le contrôle des pays les plus riches. Notons que l'unité organique chargée aujourd'hui d'une grande partie de ce programme s'intitule « Division de la politique scientifique et du développement durable ».

Pour un observateur extérieur, ce programme aurait pu paraître (dans les années 1970 et 1980) très influencé par certains concepts appliqués par les pays socialistes dans le cadre de la planification centralisée de l'entreprise scientifique. L'UNESCO encourageait l'adoption d'un modèle cybernétique de système scientifique national composé exclusivement d'institutions publiques et contrôlé par l'État, dans lequel la programmation de la recherche était liée au plan national de développement (voir illustration). Il faut rendre à l'UNESCO la justice de reconnaître qu'en tant qu'organisation intergouvernementale, ses canaux d'action privilégiés, surtout à cette époque, appartenaient au secteur public et que le potentiel scientifique de la plupart des pays en développement (sauf ceux d'Amérique latine) était concentré dans ce secteur. En réalité, la conception de ce programme relevait plutôt du modèle d'« économie mixte » à la française ; ainsi, l'importance des liens entre l'État, les universités (jouissant d'une large autonomie fonctionnelle) et les entreprises privées et publiques y était mise en avant.

Néanmoins, la chute du communisme a privé ce programme du soutien sans faille des pays socialistes et des pays en développement au travers du Groupe des 77. Le programme a aussi été regardé avec beaucoup de réserves par les scientifiques eux-mêmes, au nom de l'autonomie de l'entreprise scientifique et de la neutralité de la science. Ils acceptaient d'être subventionnés par des fonds publics, mais n'admettaient pas la contrepartie du contrôle de l'usage de ces fonds et de l'obligation redditionnelle

Modèle cybernétique des systèmes de R-D et de STS

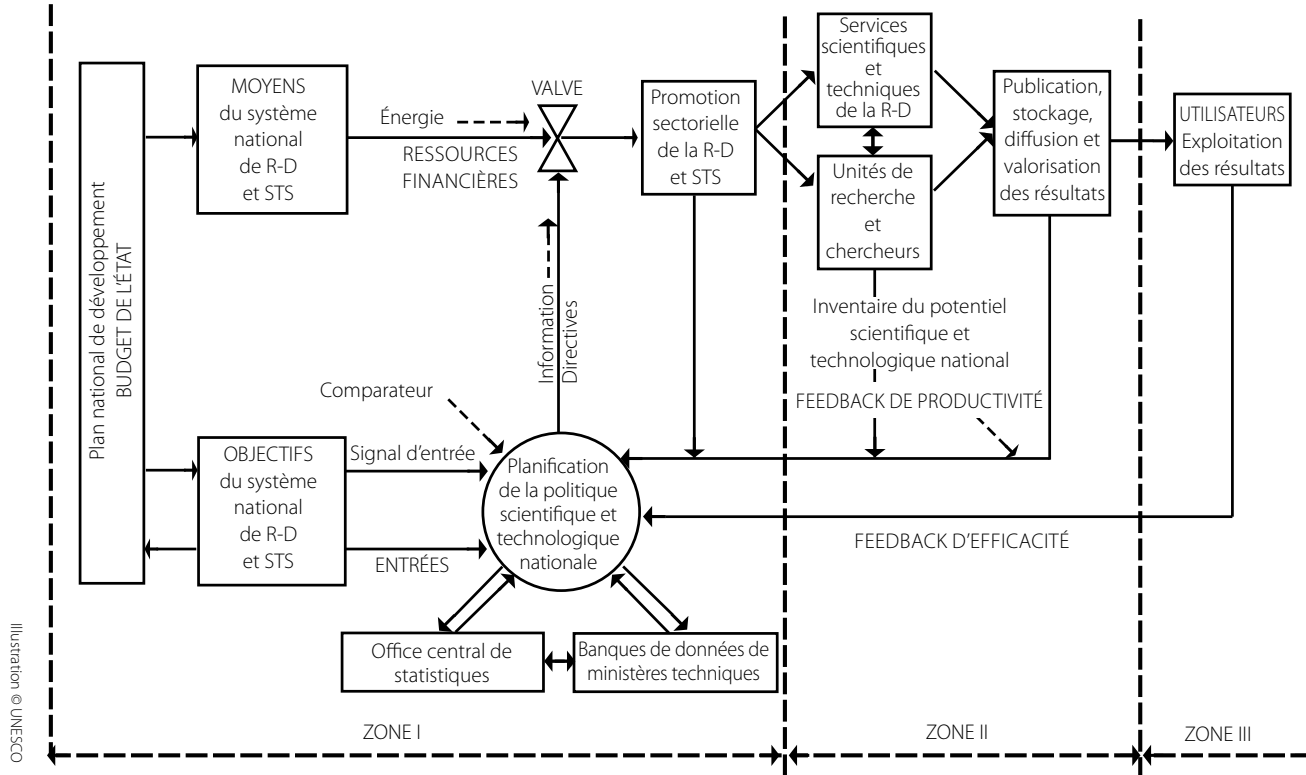


Illustration © UNESCO

Diagramme cybernétique du système scientifique national illustrant les mécanismes et structures de la formulation des politiques, et leurs liens avec les institutions appelées à mettre en œuvre ces politiques. Ce diagramme, diffusé par l'UNESCO, a été très largement utilisé dans le cadre de l'information, des services consultatifs et de l'enseignement relatifs aux politiques scientifiques et technologiques dans les années 1970 et 1980

(en anglais « *accountability* »). Certains États membres, partisans du laisser-faire – et dotés d'un fort potentiel scientifique, surtout privé – attaquaient systématiquement, à chaque session de la Conférence générale des années 1970 et 1980, le programme de l'UNESCO concernant les politiques de la science et de la technologie. Que ce programme ait disparu à l'époque où l'UNESCO commençait à donner la priorité au retour des États-Unis d'Amérique et du Royaume-Uni (qui avaient quitté l'Organisation au milieu des années 1980) n'est peut-être qu'une coïncidence. On ne saurait cependant nier qu'il a eu, et continue d'avoir, un impact conceptuel et opérationnel considérable sur les politiques des pays en développement.

Diagramme cybernétique du système scientifique national illustrant les mécanismes et structures de la formulation des politiques, et leurs liens avec les institutions appelées à mettre en œuvre ces politiques. Ce diagramme, diffusé par l'UNESCO, a été très largement utilisé dans le cadre de l'information, des services consultatifs et de l'enseignement relatifs aux politiques scientifiques et technologiques dans les années 1970 et 1980.

Le sort réservé à l'une des composantes de ce programme – le Système d'échange d'informations sur les politiques scientifiques (SPINES) – est symptomatique. Depuis 1972, l'UNESCO conduisait un programme pour faciliter la gestion et l'échange international des documents et des données ayant une incidence directe sur le développement des politiques scientifiques et technologiques, au niveau tant des autorités nationales que des institutions menant des recherches scientifiques ou participant au transfert de technologie. Une étude de faisabilité avait été publiée en 1974 sur la mise en place d'un système international SPINES composé de plusieurs unités nationales ou régionales chargées de l'entrée et de la sortie de l'information, et d'un groupe central chargé de transférer sur support informatique cette information, suivant les caractéristiques du système INIS (International Nuclear Information System) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Le groupe central de traitement devait être financé par les États membres au prorata de leurs contributions au budget ordinaire de l'UNESCO.

Après une dizaine d'années d'atermoiements, notamment de nombreuses consultations d'experts (favorables au système) et d'un programme pilote délibérément sous-financé, le projet SPINES a été abandonné en 1983 par la Conférence générale. Ce qui est intéressant ici, ce sont les commentaires des délégués que l'on pouvait entendre dans les couloirs de la Conférence générale, en substance : « Pourquoi financerions-nous un système et fournirions-nous nos documents et données gratuitement aux pays du tiers monde sans en retirer des avantages pour nous ? Échangeons l'information (des données scientifiques) contre du pétrole ! » Malgré cela, SPINES a influencé de nombreux pays en développement qui en ont repris certains aspects pour créer ou renforcer leur système national d'information scientifique et technologique.

Après l'abandon du système envisagé, un de ses sous-produits, le *Thesaurus SPINES* – vocabulaire contrôlé et structuré de quelque 11 000 termes et 78 000 relations sémantiques en vue du traitement de l'information dans tous les domaines de la science et de la technologie – allait continuer à être diffusé ; il a été adapté en plusieurs langues (anglais, espagnol, français et portugais) et mis à jour, jusqu'à la fin des années 1980 (UNESCO, 1988). Ensuite, ses nombreux utilisateurs ont dû se débrouiller seuls. Certains pays et institutions nationales ou internationales ont abandonné le *Thesaurus SPINES* lorsque l'UNESCO a abandonné son programme en matière de politique scientifique et technologique. D'autres continuent à l'utiliser selon différentes modalités et demandent aujourd'hui à l'UNESCO de le remettre à jour et de l'adapter à l'Internet.

Un autre aspect controversé du programme relatif aux politiques de la science et de la technologie est le développement de principes juridiques et de valeurs éthiques gouvernant l'entreprise scientifique. Tout en se déclarant investie d'une mission éthique particulière au sein du système des Nations Unies, l'UNESCO a peu produit d'instruments juridiques internationaux dans le domaine de l'éthique de la science, si ce n'est, en 1974, la Recommandation sur le statut des chercheurs, et, récemment, deux textes normatifs en matière de bioéthique. Ces instruments sont cependant peu connus et rarement cités par les acteurs et bénéficiaires de la recherche scientifique. Pourtant, l'Organisation a été agitée par de nombreux débats sur l'éthique, qui n'ont guère débouché sur des conclusions claires : existe-t-il une éthique universelle qui transcende les cultures ? Qui puisse s'appliquer à toutes les disciplines ? Quelle différence entre éthique de la science et éthique des technologies ? Et ainsi de suite.

L'éthique touche des questions délicates, complexes et controversées, comme le respect de la vie ou la liberté de l'information. Dans aucun document de l'UNESCO le mot « éthique » n'est défini. Traversée par des débats idéologiques et intimidée par le manque de consensus sur le contrôle des nouvelles technologies de l'information et l'Internet, l'UNESCO a laissé au Conseil de l'Europe le soin de mettre au point la Convention sur la cybercriminalité, qui, après quatre années de travaux d'experts, a été ouverte à la signature le 23 novembre 2001.

La Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST), créée par l'UNESCO en 1998, ne traite jamais de la bioéthique (qui relève d'organes intergouvernementaux spécifiques) et paraît se disperser sur des questions qui ne relèvent pas à strictement parler de l'éthique de la science (comme le principe de précaution, l'éthique de l'eau ou l'éthique de l'énergie). En fait, la COMEST n'a produit aucun instrument juridique international après sept ans de travaux. On peut se demander si une organisation intergouvernementale dont les décisions reposent sur le consensus de plus de 190 États représentant de nombreuses cultures est en mesure de mettre au point et d'adopter des textes normatifs clairs, exigeants et contraignants dans des domaines où les enjeux économiques sont considérables. La Déclaration

internationale sur les données génétiques humaines, adoptée par l'UNESCO en 2003, a réussi à ne pas dire un mot sur la commercialisation de ces données.

Pourtant, le rôle de l'Organisation est bien de rapprocher les points de vue des différents acteurs et bénéficiaires de l'entreprise scientifique sur des questions complexes – et donc souvent controversées – qui exigent des réponses transfrontières, transculturelles et universelles, afin de parvenir, si possible, à un consensus mondial à consolider dans des instruments juridiques internationaux. De tels instruments (déclarations de principes, recommandations internationales, conventions, etc.) offrent un cadre aux législations nationales que peuvent élaborer les États et aux codes de conduite que peuvent se donner les chercheurs, les industriels et les opérateurs de services, dans un effort d'autorégulation. Les questions en vogue qui sont traitées par de nombreuses autres organisations internationales ou qui font déjà l'objet d'un large accord n'ont pas besoin de l'intervention de l'UNESCO.

Espérons qu'il ne coulera pas trop d'eau sous les ponts avant que l'Organisation retrouve une de ses priorités statutaires : un solide programme de politique de la science et de la technologie, qui contribue à l'avancement de la compréhension du phénomène scientifique et à une meilleure gouvernance de l'offre scientifique en réponse à la demande sociétale, de manière – idéalement – à favoriser l'épanouissement individuel et la prospérité commune dans un monde solidaire et paisible.

BIBLIOGRAPHIE

UNESCO, 1988. *Thesaurus SPINES – Un vocabulaire contrôlé et structuré pour le traitement de l'information relative à la science et la technologie au service du développement* (édition révisée). Études et documents de politique scientifique, n° 50. Paris, UNESCO.

QUE FAIRE ?

Quelques conclusions

Jacques Richardson

À L'EXCEPTION du programme (éminemment efficace) relatif aux politiques scientifiques et technologiques, lui-même interrompu dans les années 1990 et repris une décennie plus tard, les programmes de l'UNESCO dans le domaine des relations entre « science et société » n'ont pas été à la hauteur des autres programmes scientifiques de la principale organisation scientifique des Nations Unies, que ce soit du point de vue des ressources investies, de la définition des cibles ou de la gestion des objectifs. Ils ont manqué de vigueur, d'ampleur, de cohérence et d'efficacité.



© UNESCO/Photo : Inez Forbes

Le commandant Jacques-Yves Cousteau au Siège de l'UNESCO, à Paris, en 1993. Quand, il y a plus de quarante-cinq ans, Cousteau et son équipage se sont embarqués sur la *Calypso* pour explorer le monde, le grand public n'avait pas encore entendu parler des effets de la pollution, de la surexploitation des ressources ou de l'aménagement du littoral. Les films qui racontent les aventures de la *Calypso* ont attiré l'attention du public sur les conséquences désastreuses que la négligence des êtres humains pouvait avoir pour l'environnement.

Le Secteur des sciences exactes et naturelles est dirigé depuis sa création par des spécialistes de ces sciences. Ces spécialistes étaient souvent si préoccupés par la nécessité de réussir dans les domaines de l'enseignement supérieur et de la recherche ou dans les domaines d'application prioritaires (largement déterminés par des considérations écologiques) de l'UNESCO qu'ils s'intéressaient peu aux conséquences sociales très diverses du progrès scientifique. Les statistiques de la science, par exemple, se sont souvent avérées incapables de mettre en évidence l'importance véritable des efforts méritoires consentis par les pays en voie d'industrialisation, et donc de susciter un intérêt suffisant chez les principaux dirigeants de l'UNESCO, au Siège et hors Siège.

Les dirigeants du Secteur des sciences exactes et naturelles considéraient par ailleurs comme inutiles ou même nuisibles les efforts pour informer le public des dangers liés au progrès scientifique et technologique – l'énergie nucléaire et les armes biochimiques étant les exemples les plus saisissants de technologies menaçantes. La difficulté de réunir les moyens nécessaires pour faire connaître ces dangers constituait un autre obstacle : pour produire des publications ou des documents audiovisuels, il faut mobiliser une équipe de rédaction ou de production, disposer d'un réseau de diffusion et posséder des capacités d'auto-évaluation et d'auto-correction. Or, si l'on excepte le cas d'un ou deux manuels de formation, l'UNESCO n'a jamais excellé dans la diffusion de ses publications ; et ses capacités d'auto-évaluation se sont souvent avérées déficientes ou limitées par une fâcheuse tendance à la complaisance.

Pour toutes ces raisons, l'éthique est apparue tard dans les programmes scientifiques de l'UNESCO. De même, il faut encore se battre pour que la participation des femmes à l'activité scientifique et technologique soit reconnue comme un enjeu parfaitement légitime. Enfin, le développement de la recherche scientifique au service de l'activité industrielle, qui devrait être depuis longtemps l'une des raisons d'être de l'UNESCO dans le monde scientifique, reste un objectif non défini et sans direction précise, aux confins de son champ d'action.

L'UNESCO aurait pu, dans l'ensemble, essayer de mieux faire ces soixante dernières années, sur les plans tant quantitatif que qualitatif. La seule « organisation culturelle » des Nations Unies pourrait, en particulier, et devrait redoubler d'efforts à l'avenir dans le domaine des relations entre « science et société ».

PARTIE V :
BILANS ET ANALYSES

IMPRESSIONS D'UN ANCIEN SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

UN FORMIDABLE PRIVILÈGE

*Abdul-Razzak Kaddoura*¹

CE fut pour moi un grand honneur et un grand privilège de collaborer aux programmes scientifiques de l'UNESCO. Et c'est avec une profonde émotion que je repense aux années 1976-1988, durant lesquelles j'ai été Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles.

Quoique cette affirmation puisse paraître présomptueuse dans la bouche d'un ancien fonctionnaire de l'Organisation, il n'en est pas moins vrai que l'UNESCO incarne une belle idée et qu'elle en est une bonne incarnation. Il y a de la noblesse à vivre pour la cause sacrée de la paix, et à proclamer que l'acquisition et la transmission des connaissances sont les meilleurs moyens de défendre cette cause.

Le présent volume, achevé et publié en 2005-2006, arrive à point nommé. Cette période ne coïncide pas seulement avec le 60^e anniversaire de la création de l'UNESCO. Elle est importante pour d'autres raisons. D'abord, 2005 est l'Année mondiale de la physique, inaugurée officiellement par une conférence qui s'est tenue au Siège de l'UNESCO du 13 au 15 janvier. Environ 1 000 personnes, dont 500 étudiants venus de plus de 70 pays, ont participé à cette conférence; et huit lauréats du Prix Nobel y ont pris la parole. Elle illustre bien la symbiose qui existe entre l'UNESCO et le monde de la science. L'Année mondiale de la physique a lieu un siècle après l'*annus mirabilis* (1905) où Einstein, alors âgé de 26 ans, a publié dans les *Annalen der Physik* ses articles fondateurs sur la relativité, le rayonnement, les dimensions des molécules et les mouvements browniens. Ces articles ont ouvert dans l'histoire de la physique une ère nouvelle qui a profondément marqué la science, la technique et la vie humaine pendant tout le xx^e siècle.

1 Abdul-Razzak Kaddoura a exercé les fonctions de Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles d'avril 1976 à novembre 1988. Voir l'Annexe 3 : « Responsables du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO ».

Nous constatons avec plaisir que c'est à l'UNESCO que la commémoration des travaux d'Einstein a commencé. Nous pouvons aussi nous souvenir avec fierté qu'en 1979 l'UNESCO a célébré le centenaire de la naissance d'Einstein en organisant une série de manifestations qui ont eu lieu au Siège de l'UNESCO (à Paris), dans la ville natale d'Einstein (Ulm, en Allemagne) et en Suisse, où il résidait en 1905. La réunion officielle qui s'est tenue à la Maison de l'UNESCO a rassemblé de nombreux scientifiques et notamment plusieurs lauréats du Prix Nobel, dont les célèbres physiciens Paul Dirac et Abdus Salam qui ont prononcé les discours-programmes. Dirac, qui avait alors un peu moins de 80 ans, a prononcé sans notes un magnifique discours d'environ une demi-heure, dont l'enregistrement constitue aujourd'hui un document très recherché. Ces manifestations témoignent de la détermination de l'UNESCO à vivre en symbiose avec la communauté scientifique internationale, et à solliciter l'aide, les conseils et les critiques des scientifiques en activité pour élaborer, appliquer et évaluer ses programmes ou pour y mettre fin.

La collaboration de l'UNESCO avec les autres organisations scientifiques internationales, avec les académies des sciences des différents pays, avec le Conseil international pour la science (CIUS), n'est que l'aspect le plus visible d'une imbrication permanente et multiforme. Je rends cordialement hommage aux milliers de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens qui ont participé de façon désintéressée aux programmes scientifiques de l'UNESCO, sans autre motif que leur attachement à la coopération scientifique et leur adhésion aux idéaux de l'UNESCO.

L'année 2005 a été par ailleurs singulièrement tragique et glorieuse dans la mesure où, juste après le tsunami qui a frappé l'Asie, elle a vu s'exercer une admirable solidarité humaine à l'égard des victimes de la catastrophe. Ces événements ont montré la fragilité de l'homme devant les forces de la nature, mais aussi sa générosité envers ses semblables. L'UNESCO joue évidemment un rôle essentiel dans cette situation et à cette occasion. Devant le danger que représentent les tremblements de terre et leurs contrecoups, nous devons renforcer la coopération scientifique et technique internationale afin de mieux comprendre les phénomènes en cause, d'en atténuer les effets et de mieux protéger les populations. Les tremblements de terre ne sont bien sûr qu'un des types de catastrophes naturelles qui peuvent frapper les hommes (avec un degré de probabilité et d'intensité variable). Beaucoup sinon la plupart des catastrophes naturelles qui nous menacent présentent un caractère mondial, et nous ne pouvons nous y préparer que dans le cadre d'une action collective de l'humanité. Les différentes formes de dégradation de l'environnement, les sécheresses, les inondations et les changements climatiques sont les catastrophes naturelles les plus visibles et les plus susceptibles de se produire dans un avenir proche. D'autres catastrophes, moins probables mais qui pourraient être encore plus graves, nous menacent cependant elles aussi. Il serait fastidieux et déprimant de les énumérer, mais il y a deux événements qui auraient des conséquences particulièrement horribles : l'utilisation d'armes nucléaires et la chute d'une très grosse météorite sur

la Terre. En pensant aux menaces qui pèsent aujourd'hui sur l'humanité, l'Astronome royal (du Royaume-Uni) sir Martin Rees a affirmé dans un ouvrage récent que nous avons une chance sur deux de survivre au xxi^e siècle. Seule une action concertée de la communauté internationale, fondée sur une meilleure connaissance des risques courus et des moyens de les réduire, pourrait éclaircir ce sombre tableau.

Je voudrais évoquer à ce propos l'un des regrets que les programmes scientifiques de l'UNESCO m'ont laissés. L'UNESCO – qui avait alors un bon programme en matière de tremblements de terre – a organisé une conférence internationale sur ce sujet à la fin des années 1970, après le terrible séisme qui avait fait des centaines de milliers de morts et causé des dommages incalculables en Chine. Elle aurait donc été en mesure, si elle avait disposé de moyens supplémentaires, d'accepter la proposition de Frank Press (qui avait exercé les fonctions de président de l'Académie des sciences des États-Unis et de conseiller scientifique auprès du Président des États-Unis). Cet éminent géophysicien avait compris l'importance de créer un réseau mondial de sismomètres capable de fournir des coupes de la Terre en continu. De nombreux pays et notamment des pays développés ont évidemment mis en place ce type d'appareils, mais le système de mesure appliqué dans les différentes régions est loin d'être uniforme. La création d'un programme international dans ce domaine aurait été très utile non seulement pour l'étude scientifique de l'intérieur de la Terre, mais aussi pour atténuer les effets des tremblements de terre. On n'a malheureusement pas créé de tel programme, en grande partie par crainte qu'il ne soit utilisé à des fins contraires à la sécurité de certains pays.

L'UNESCO peut s'enorgueillir du fait que ses programmes dans le domaine des sciences de la mer – programmes qu'elle appliquait directement ou par l'intermédiaire de sa Commission océanographique intergouvernementale (COI) – ont contribué à mettre en route des projets de recherche et de coopération relatifs aux océans (qui exercent une influence déterminante sur le climat). Les États membres tenaient la COI en si haute estime que les États-Unis ont décidé de rester membre de cette commission lorsqu'ils se sont retirés de l'UNESCO dans les années 1980. Je me suis toujours opposé aux tentatives de certains pour séparer la COI de l'UNESCO, car j'étais persuadé que ces deux organismes tiraient également profit de leur association.

C'est aussi en 2005 que le président de Microsoft, Bill Gates, a annoncé de nouvelles initiatives en faveur de la science et de la technologie (comme il le fait, il est vrai, depuis plusieurs années). Je rappelle cet événement parce qu'un de mes plus vifs regrets est que l'UNESCO n'ait pas adopté de programmes plus ambitieux en matière d'informatique. Elle a pourtant compris très tôt que l'ordinateur aurait un impact considérable, et créé le Bureau intergouvernemental pour l'informatique (IBI) dès l'époque où elle a fondé le CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire). Malheureusement, il n'y avait pas alors de Bill Gates qui aurait pu donner une forte impulsion à nos programmes si nous avions su l'aborder. Enfin, c'est en 2005 que les accords de Kyoto sont entrés en vigueur. Ces accords importants destinés à prévenir une catastrophe qui

menace par nature tous les pays et qui pourrait avoir des conséquences désastreuses, ont été préparés par l'Organisation des Nations Unies, ce que justifie leur caractère nettement politique.

Je voudrais, pour conclure cette évocation du passé, rendre hommage aux trois Directeurs généraux que j'ai eu la possibilité de connaître personnellement. Grand intellectuel et admirable fonctionnaire international, René Maheu a créé le Secteur des sciences sous la forme qu'il avait quand je suis entré à l'UNESCO. Bien que je n'aie jamais travaillé sous sa direction, je lui étais très attaché et il m'a confié, en diverses qualités, d'importantes missions au niveau international. A. M. M'Bow m'a nommé Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles. J'ai constamment apprécié ses qualités de chef et son amitié. Cet homme d'une grande intégrité et d'une profonde sagesse, ce travailleur infatigable qui a dirigé l'UNESCO pendant une période de turbulences, a toujours accordé beaucoup de valeur aux programmes scientifiques de l'Organisation et les a toujours soutenus vigoureusement. J'ai exercé deux fois mes fonctions sous l'autorité de Federico Mayor : la première fois quand il était Adjoint du Directeur général, la deuxième fois quand il était Directeur général. Federico Mayor était le premier scientifique à diriger l'UNESCO depuis le Père fondateur, sir Julian Huxley. Ses remarquables qualités humaines et professionnelles en ont fait un digne successeur des grands dirigeants qui formaient la constellation des Directeurs généraux de l'UNESCO.

Je voudrais aussi rendre un chaleureux hommage aux scientifiques qui m'ont précédé ou qui m'ont succédé à la direction des programmes scientifiques de l'UNESCO. J'ai eu l'honneur et le privilège de les connaître tous personnellement, à l'exception du Sous-Directeur général actuel. Je crois qu'ils s'accorderaient à reconnaître que nous avons une dette particulière à l'égard du premier d'entre nous, c'est-à-dire de l'homme qui a mis en route les premiers programmes scientifiques. Joseph Needham, que nous avons invité à une réunion du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, est entré dans l'histoire des sciences avec le traité monumental qu'il a consacré à l'histoire de la science chinoise.

Enfin, mais ce n'est pas le moins important, je voudrais exprimer à tous mes anciens collègues du Secteur des sciences exactes et naturelles et des autres secteurs de l'UNESCO ma profonde gratitude pour leur gentillesse et mon admiration pour leur compétence, leur zèle et leur honnêteté. Chaque fois que j'apprends une bonne nouvelle au sujet de l'UNESCO, de ses programmes scientifiques ou de ses autres projets (le retour des États-Unis, la construction d'un émetteur de rayonnement synchrotron au Moyen-Orient, etc.), j'éprouve une grande joie et je repense à mes anciens collègues qui poursuivaient ces projets, et qui étaient alors jeunes, brillants et prometteurs.

DE BELLES CHOSES

Adnan Badran²

Adnan Badran a envoyé le message suivant en 2005 pour encourager le projet « Soixante ans de science à l'UNESCO » et pour évoquer brièvement quelques souvenirs.

LE Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO a fait de belles choses entre 1990 et 1998 dans les domaines de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée et des sciences de l'environnement. C'était l'époque du développement des capacités scientifiques; c'était l'époque des programmes de l'UNESCO en matière de biotechnologie et de génie génétique; c'était l'époque de l'éthique scientifique; c'était l'époque de la consolidation et de la coordination des quatre principaux piliers sur lesquels reposaient les programmes du Secteur en matière d'environnement – la Commission océanographique intergouvernementale (COI), le Programme « L'homme et la biosphère » (MAB), le Programme hydrologique international (PHI) et le Programme international de corrélation géologique (PICG) –, et du nouveau projet relatif aux zones côtières. C'est à cette époque que le *Rapport mondial sur la science* a commencé à paraître, que l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS) s'est affiliée à l'UNESCO et que la coopération s'est renforcée avec des ONG scientifiques comme le Conseil international pour la science (CIUS), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et la TWAS. C'était aussi l'époque de la coopération avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), la Banque mondiale, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI). C'était enfin l'époque du renforcement des bureaux de la science hors Siège, de la décentralisation et des programmes régionaux.

22 février 2005

² Adnan Badran a exercé les fonctions de Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles de 1990 à 1993, puis par intérim jusqu'en 1996; il a été Adjoint du Directeur général de 1993 à 1998. Voir l'Annexe 3 : « Responsables du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO ».

AU SERVICE DES ÉTATS MEMBRES

*Maurizio Iaccarino*³

QUAND j'ai décidé de poser ma candidature au poste de Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, je connaissais très mal l'UNESCO et le système des Nations Unies. Je croyais que mon travail consisterait à coordonner et à promouvoir des activités scientifiques au niveau mondial, et je ne savais pas qu'il m'incomberait d'appliquer les décisions des États membres. Quand j'ai posé ma candidature, j'ai donc présenté plusieurs lettres de recommandation signées par des lauréats du Prix Nobel et je n'ai pas recherché activement de soutien politique. J'ai obtenu le poste, non sans quelques difficultés. Une fois entré à l'UNESCO, je n'ai pas tardé à comprendre à quel point je connaissais mal le système. Le Directeur général, Federico Mayor, m'a beaucoup aidé. Au cours des longues réunions qu'il tenait à la Direction générale, il nous expliquait en détail ce qui était en jeu, ce qui était nécessaire et pourquoi c'était nécessaire. À deux occasions au moins, j'ai levé les sourcils pour lui montrer ma perplexité, et il a recommencé à nous expliquer ce qu'il voulait obtenir. Très peu de temps après mon arrivée à l'UNESCO, il m'a demandé d'écrire à toutes les Académies des sciences du monde, de me présenter comme un Sous-Directeur général nouvellement nommé et de profiter de cette occasion pour décrire l'UNESCO et ses programmes. Il m'a aussi demandé de visiter tous les pays d'Amérique latine (je n'en ai visité que sept). Je pense que ces initiatives ont été utiles à l'UNESCO, mais elles m'ont aussi appris ce qu'il fallait faire.

J'ai bientôt appris que nos programmes devaient être au service des États membres. Comme je n'en savais pas assez, j'ai décidé de consulter mes collaborateurs au sujet d'un grand nombre de questions, de faits et même de détails. Ils étaient bien informés et serviables, et j'ai beaucoup appris. Je suis toutefois persuadé que mon ignorance et mes conceptions peu orthodoxes ont été utiles dans certains cas, parce qu'elles montraient qu'il était possible d'analyser les problèmes d'un point de vue nouveau. Mais je me suis aussi aperçu que la structure bureaucratique de l'ONU ne nous permettait pas toujours d'agir avec efficacité. C'est pourquoi j'ai essayé de distinguer deux types de questions : nous devons commencer par définir nos objectifs et ensuite seulement examiner les moyens de les atteindre. Quand mes collaborateurs me faisaient remarquer les difficultés auxquelles cette façon de procéder nous exposait, je leur répondais que les

3 Maurizio Iaccarino a exercé les fonctions de Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles de mai 1996 à février 2000. Voir l'Annexe 3 : « Responsables du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO ».

fonctionnaires étaient au service des programmes et non pas l'inverse. Je n'y suis pas parvenu dans un assez grand nombre de cas, mais je pense encore aujourd'hui qu'il était utile de déterminer pourquoi nous voulions faire quelque chose et comment nous devions le faire.

Quand j'étais à l'UNESCO, différentes activités avaient pour but de soutenir les petites initiatives en matière scientifique. Elles étaient généralement très satisfaisantes, mais plus dignes d'un organisme de financement que d'une organisation internationale. Dans la plupart des cas, je connaissais et j'estimais déjà les scientifiques concernés, ou je faisais leur connaissance et je constatais qu'ils proposaient d'excellents programmes. Ces initiatives étaient utiles à l'UNESCO parce qu'elles nous amenaient à entrer en relation et à collaborer avec les meilleurs scientifiques du monde. Mais il était souvent difficile de les justifier auprès des États membres et de trouver des ressources financières durant cette période de diminution des budgets. En même temps, les sommes affectées à ces initiatives ne représentaient qu'une très petite partie des sommes demandées, et il nous était très difficile de justifier nos refus en l'absence de plan d'action cohérent. Quand j'étais à l'UNESCO, le manque de ressources nous a obligés à mettre fin à ce type d'activités, ce qui a causé une profonde frustration chez mes collaborateurs. Nouveau venu dans le système, j'ai pu affronter ce problème avec moins d'anxiété.

À un autre niveau, j'ai rencontré un autre problème. L'UNESCO a été créée « afin d'atteindre graduellement, par la coopération des nations du monde dans les domaines de l'éducation, de la science et de la culture, les buts de paix internationale et de prospérité commune de l'humanité »⁴.

Mais le concept de science a beaucoup évolué pendant les soixante dernières années. La recherche appliquée s'est affinée et les activités de plusieurs institutions des Nations Unies se rapportent beaucoup plus étroitement à la science que dans le passé. C'est pourquoi, lorsque je proposais aux délégués d'examiner le rôle de l'UNESCO par rapport à des sujets déterminés, ils m'objectaient souvent que j'empiétais sur le domaine d'activité d'une autre institution des Nations Unies, telle que l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ou le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Peu de gens comprennent, hélas ! que la recherche fondamentale – qui est nécessaire pour produire des applications techniques – s'appuie sur une véritable culture scientifique.

Quand je pense aux principales activités organisées par l'UNESCO durant la période où j'y travaillais, je considère que j'ai eu de la chance, parce que j'ai participé à plusieurs événements d'intérêt mondial ou régional, dont le Sommet solaire mondial (Harare, Zimbabwe, septembre 1996), la Conférence panafricaine sur la gestion intégrée et durable des zones côtières (Maputo, Mozambique, juillet 1998) et la Conférence mondiale sur la science (Budapest, Hongrie, juin 1999). Ces trois rencontres m'ont appris

4 Acte constitutif de l'UNESCO, 16 novembre 1945.

à quel point il est difficile d'organiser la collaboration au sein du système des Nations Unies : les réponses aux propositions de collaboration de l'UNESCO étaient souvent décevantes et parfois très peu nombreuses. Les institutions des Nations Unies ne veulent apparemment travailler à des programmes que si elles en ont l'entière responsabilité. J'ai aussi éprouvé des difficultés à organiser la collaboration entre les différents secteurs de l'UNESCO : s'il était facile de discuter au niveau des Sous-Directeurs généraux, les Administrateurs de programmes qui travaillaient ensemble pouvaient difficilement s'empêcher d'en référer à leurs Sous-Directeurs généraux respectifs.

L'organisation du Sommet solaire mondial était déjà très avancée quand je suis arrivé à l'UNESCO, mais il y avait encore des choses intéressantes à faire. J'ai découvert avec plaisir que le programme du Sommet comprenait des composantes relatives à l'éducation, à la science, à la technologie, à l'environnement, aux sciences sociales et à la culture ; et qu'il nous faudrait coopérer avec d'autres institutions des Nations Unies comme l'ONUDI et le PNUE. Le grand intérêt manifesté par les délégations nationales pour les résultats du Sommet m'a prouvé que le système des Nations Unies ne fonctionne jamais aussi bien que lorsqu'il signale les besoins de la société civile aux représentants des États réunis au niveau mondial. J'ai été enchanté de rencontrer certains chefs d'État (je me suis longuement entretenu, par exemple, avec le Président du Pakistan de l'époque, le physicien Leghari, avec qui j'ai parlé de microbiologie des sols).

Ma contribution à l'organisation de la Conférence panafricaine sur la gestion intégrée et durable des zones côtières a été déterminante pendant les toutes premières phases de la planification de cette conférence. Quand mes collaborateurs m'ont demandé d'approuver l'organisation d'une réunion scientifique sur ce thème, j'ai refusé en disant que l'UNESCO devait s'engager dans des projets plus ambitieux auxquels les États membres participeraient aussi. Tous les secteurs de l'UNESCO et la Commission océanographique intergouvernementale ont finalement contribué à l'organisation de la Conférence en étroite collaboration avec le PNUE. Tous les ministres africains de l'environnement ont participé à la Conférence. Celle-ci a donc bénéficié non seulement de l'apport intellectuel des experts choisis par l'UNESCO, mais aussi du soutien des États membres africains, qui ont approuvé les documents qu'elle a produits. Elle a attiré l'attention sur la dimension intergouvernementale de la gestion des zones côtières, ce qui a conduit à l'organisation d'une autre conférence, chargée cette fois d'examiner les problèmes de la Méditerranée (Gênes, Italie, mai 1999).

La Conférence mondiale sur la science a été organisée pour examiner des questions comme les relations entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, le rôle de la science dans le développement économique des pays industrialisés et des pays en développement, l'enseignement des sciences ou les relations entre science et éthique. On avait besoin d'examiner ces questions au niveau mondial, dans différents contextes culturels. Comme elles se rapportaient aux aspects sociaux des sciences exactes et

naturelles, leur examen exigeait qu'on organise des rencontres entre spécialistes des sciences sociales et spécialistes des sciences exactes et naturelles. Mais un autre aspect très important des discussions consistait à écouter des responsables politiques pour connaître leurs idées, et à discuter avec eux des mesures à prendre. Pour des raisons évidentes, l'UNESCO fournissait un cadre idéal à ces discussions. Les Secteurs de l'éducation, des sciences exactes et naturelles, des sciences sociales et de la culture possédaient des Administrateurs de programmes compétents qui connaissaient les meilleurs spécialistes du monde dans leurs domaines respectifs. Les délégations des États membres auprès de l'UNESCO comprenaient souvent, elles aussi, des gens compétents avec lesquels on pouvait discuter des questions dont il s'agissait.

Quand le Secrétariat de l'UNESCO a proposé d'organiser la Conférence, le Conseil exécutif a décidé qu'il fallait l'organiser dans le cadre d'un partenariat plein et entier avec le Conseil international pour la science (CIUS). La Conférence exprimerait ainsi l'opinion officielle des Unions scientifiques internationales qui font partie du CIUS. Le CIUS a joué un rôle essentiel et très utile dans l'organisation de la Conférence même si de nombreux scientifiques au sein du CIUS la concevaient comme une conférence purement scientifique et n'appréciaient pas qu'elle eût pour objectif de soumettre un document à l'approbation des responsables politiques.

Les discussions ont été lancées à l'UNESCO par le Conseil consultatif scientifique international, organisme composé de scientifiques prestigieux (dont huit lauréats du Prix Nobel) qui participaient à la gestion de l'activité scientifique (il y avait parmi eux des ministres en exercice et d'anciens ministres). Cette première discussion a donné lieu à l'élaboration d'un document provisoire qui a été ensuite examiné et modifié en comité restreint. Ce document, ainsi que les rapports produits par de nombreuses réunions préparatoires qui ont rassemblé des scientifiques et des politiques dans le monde entier, nous ont permis d'élaborer un projet de déclaration que nous avons ensuite soumis à l'examen du CIUS et modifié en fonction des observations de celui-ci. Pour connaître l'opinion des responsables politiques, nous avons envoyé la déclaration aux délégations nationales et aux commissions nationales de l'UNESCO dans les différents États membres. C'est donc après avoir largement consulté les scientifiques (par l'intermédiaire du CIUS) et les politiques que nous avons apporté la version définitive de la déclaration à la Conférence mondiale sur la science.

La Conférence a réuni les délégués de 155 pays et notamment les ministres de la science de presque 80 pays. Les documents ont été approuvés au terme de discussions approfondies qui ont conduit les délégués à leur apporter encore de nombreuses modifications. Les États membres ont approuvé les documents au cours de la Conférence générale de l'UNESCO qui a suivi la Conférence mondiale. Ils se sont ainsi engagés à appliquer différentes mesures énumérées dans un tableau annexé aux documents. J'attache une importance particulière à l'une des conclusions de la Conférence mondiale, suivant laquelle il faut aider les pays en développement par des

transferts de connaissances. Ayant la chance (de ce point de vue) d'avoir sous mon autorité le Centre international de physique théorique et l'Académie des sciences du tiers monde, je les ai cités en exemples dans mes discussions avec les délégations des États membres.

Les discussions des participants et les conclusions contenues dans les documents ont eu une influence sur de nombreuses activités dans le monde entier. Le Secrétariat de l'UNESCO s'est vu charger de demander des rapports aux États membres sur le respect de leurs engagements et d'en présenter une synthèse à la Conférence générale. Cette synthèse est destinée à montrer dans quelle mesure les États membres remplissent leurs engagements ou souhaitent les modifier. Les États membres auront en même temps l'occasion de discuter pour savoir quelle est la meilleure façon d'utiliser la science dans l'intérêt de l'humanité et ce qu'on peut faire au niveau mondial.

Je m'estime heureux d'avoir pu diriger le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO. Même si j'ai travaillé avec enthousiasme et passion, je sais que ma contribution aux activités du Secteur a été modeste. Mon prédécesseur m'a légué une organisation efficace; et je me réjouis de voir que le Secteur reçoit aujourd'hui une impulsion nouvelle.

L'UNESCO ET LE CIUS : SOIXANTE ANS DE COOPÉRATION⁵

INTRODUCTION

Le Conseil international pour la science (CIUS), qui s'est d'abord appelé « Conseil international des unions scientifiques », s'emploie depuis 1931 à promouvoir la coopération scientifique internationale dans l'intérêt de la société. Depuis la création de l'UNESCO en 1945, le CIUS est la principale organisation internationale non gouvernementale qui coopère avec l'UNESCO dans le domaine de la science. L'indication la plus ancienne des possibilités offertes par cette coopération se trouve dans une instruction de la Commission préparatoire de l'UNESCO à son Comité exécutif, auquel elle demande de consulter le CIUS pour définir des « méthodes de collaboration » susceptibles de renforcer les programmes des deux organismes dans leurs domaines d'intérêt communs. La Conférence mondiale sur la science (CMS) organisée conjointement par l'UNESCO et le CIUS et la reconnaissance explicite, par la Conférence générale de l'UNESCO réunie en 2003, du rôle essentiel du CIUS dans de nombreuses activités non seulement du Secteur des sciences exactes et naturelles, mais aussi des Secteurs de l'éducation, des sciences sociales et humaines et des sciences de la communication et de l'information ont fourni plus récemment deux autres indications du même genre. Ce partenariat a évolué pendant les soixante dernières années. Les deux organisations ont actuellement souvent la possibilité de travailler en synergie sur la base de leurs priorités stratégiques communes et des résultats de la CMS. Le CIUS a publié en 1986 sous la plume de son Secrétaire exécutif, F. W. G. Baker, une brochure intitulée *ICSU-UNESCO : forty years of cooperation* (Le CIUS et l'UNESCO – Quarante ans de coopération), où le lecteur trouvera des informations détaillées sur la coopération entre le CIUS et l'UNESCO durant la période 1945-1986 (Baker, 1986). C'est pourquoi, si je me propose d'évoquer dans ce chapitre quelques-uns des événements qui ont marqué la coopération entre les deux organisations pendant les quarante ans suivant la Seconde Guerre mondiale, je m'intéresserai surtout aux aspects de cette coopération qui sont apparus au cours des deux dernières décennies.

5 D'après des documents fournis par d'anciens membres et des membres actuels du Secrétariat.

Un ancien Président du CIUS, Harrison Brown, a très bien décrit les liens particuliers, la symbiose, qui existent entre le CIUS et l'UNESCO :

L'évolution des relations de travail entre des organisations intergouvernementales comme l'UNESCO ou l'OMM et des organisations internationales non gouvernementales responsables comme le CIUS pourrait bien prendre une importance décisive dans le système des organisations internationales. La symbiose qui s'est développée jusqu'à présent entre le CIUS d'une part et les membres de la famille des Nations Unies de l'autre va peut-être donner lieu à l'une des interventions technico-socio-politiques majeures de notre époque (Brown, 1976).

Trente ans plus tard, le CIUS conserve une relation de symbiose avec des partenaires de longue date et notamment avec l'UNESCO, mais entretient aussi ce type de relation avec de nouveaux partenaires.

PROGRAMMES DE RECHERCHE INTERNATIONAUX

Quand ils ont commencé à se relever des conséquences de la Seconde Guerre mondiale, le CIUS et les Unions scientifiques internationales qui en faisaient partie ont noué des relations plus étroites avec l'UNESCO dans le cadre d'une série de programmes, dont le Programme biologique international (PBI) du CIUS (1964-1974), qui avait été conçu comme une étude à l'échelle mondiale des fondements biologiques de la productivité et de la capacité d'adaptation des êtres humains, mais qui comprenait aussi des études relatives à la conservation, à l'exploitation et à la gestion des ressources naturelles. L'UNESCO a joué un rôle important dans l'application du PBI en diffusant des informations (notamment à l'intention des États et des scientifiques du secteur public), en mettant les salles de réunion de la Maison de l'UNESCO à la disposition des responsables du Programme et en passant des contrats pour l'exécution de certaines parties du Programme. Un ancien Sous-Directeur général de l'UNESCO pour la science a déclaré que le PBI était une des sources du Programme « L'homme et la biosphère » (MAB); et le Directeur scientifique du PBI a écrit : « La réussite de certains projets du PBI s'explique évidemment en partie par l'intérêt durable et le soutien constant que l'UNESCO leur a accordés au niveau international » (Worthington, 1975). Les 55 spécialistes qui ont fait des propositions dans le cadre de la version initiale de MAB en 1969 étaient pour la plupart d'éminents scientifiques du PBI qui joueront plus tard un rôle primordial dans l'évolution de MAB. Dans certains domaines d'étude, la transition s'est faite si insensiblement qu'il est difficile de dire où le PBI s'est arrêté et où le MAB a commencé. Il est intéressant de remarquer que le travail de la Section de la conservation des écosystèmes et des communautés terrestres du PBI a notamment

conduit à la création, en 1965, du Parc national du désert d'Azraq, en Jordanie, suivant une conception analogue à celle qui présidera plus tard à la création d'autres réserves naturelles nationales et à celle des Réserves de biosphère du MAB. En septembre 1981, l'UNESCO a organisé avec le CIUS une conférence sur « L'écologie en action - Recherche d'une base scientifique pour l'aménagement du territoire » afin d'inventorier les résultats de dix ans de recherches menées dans le cadre du MAB.

Quelques années seulement après la mise en route du MAB, l'UNESCO s'est chargée de deux autres programmes de coopération scientifique internationale auxquels le CIUS et les Unions scientifiques internationales concernées ont pris une part importante : le Programme hydrologique international (PHI) et le Programme international de corrélation géologique (PICG). Le PHI a succédé à la Décennie hydrologique internationale (DHI), qui s'est inspirée de la proposition, faite en 1960 devant l'Assemblée générale de l'Union géodésique et géophysique internationale (UGGI), membre du CIUS, de mettre l'accent sur l'hydrologie au niveau international afin de contribuer à la résolution des problèmes d'approvisionnement en eau posés par l'accroissement de la population et le développement de l'agriculture et de l'industrie à l'échelle mondiale. Cette idée a ensuite été développée au cours d'une réunion de l'Association internationale des sciences hydrologiques (AISH), membre de l'UGGI, qui s'est tenue à Athènes en 1961. Un comité d'experts réuni par l'UNESCO en 1962 a repris la proposition dans un plan de travail et un programme qui ont été soumis à la Conférence générale de l'UNESCO et adoptés par celle-ci à sa 12^e session. L'UNESCO a affirmé de nouveau l'importance de l'hydrologie en 1974 en décidant de transformer la Décennie en Programme. Le PHI existe encore aujourd'hui et l'AISH continue d'y participer activement.

Outre sa contribution au Programme hydrologique international de l'UNESCO, le CIUS a parrainé avec l'UNESCO un certain nombre de Conférences internationales sur l'eau comme les Conférences sur l'eau et l'environnement (1992), sur l'hydrologie - Recherche et besoins opérationnels dans la perspective du XXI^e siècle (1993), sur l'eau et le développement durable (1998), et contribué à l'Année internationale de l'eau douce (2003). En 1994, l'UNESCO, le CIUS et l'Union internationale des associations et des organisations techniques (UATI) ont publié un livre (préparé par le Comité pour les recherches sur l'eau du CIUS, le COWAR) où ils proposent un programme de recherche pour l'exploitation durable des ressources hydrologiques et énoncent les conditions fondamentales d'un développement durable des systèmes hydrologiques.

Le Programme international de corrélation géologique est né de la collaboration de l'UNESCO et de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG), membre du CIUS, après des discussions menées de 1966 à 1969. L'étendue et les objectifs du PICG ont été déterminés au cours d'une réunion parrainée par l'UNESCO, qui s'est tenue à Budapest en septembre 1969. Appliqué conjointement par l'UNESCO et l'UISG depuis 1974, le PICG a été rebaptisé « Programme international de géosciences » en

2003. Plusieurs évaluations indépendantes ont démontré sa haute valeur scientifique et son efficacité. Du fait de l'évolution qui tend à le subordonner aux politiques publiques, le PICG porte aujourd'hui, à la suite de son nouveau titre, le sous-titre « La géologie au service de la société ». L'UNESCO et le CIUS ont aussi commencé à collaborer à la préparation de l'Année internationale de la planète Terre (2008) en s'appuyant sur les réalisations du PICG.

En 1979, le CIUS a coparrainé la première Conférence mondiale sur le climat, qui l'a conduit ainsi que l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO à créer en 1980 le Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC). Ce programme permanent a pour objectif de fournir les bases nécessaires pour comprendre le système climatique de la Terre et en prévoir l'évolution. Il n'est pas exagéré de dire que le PMRC est le principal mécanisme qui permet à la communauté scientifique d'informer et de conseiller les sociétés et les responsables politiques sur la question cruciale du changement de climat. Le CIUS et l'UNESCO ont aussi parrainé la deuxième Conférence mondiale sur le climat en 1990.

En 1986, le CIUS a créé seul le Programme international sur la géosphère et la biosphère (PIGB). Ce programme a pour objectif de décrire et d'expliquer (1) les processus physiques, chimiques et biologiques interactifs qui régulent l'ensemble du système Terre (et le milieu irremplaçable qu'il offre aux êtres vivants), (2) les changements qui se produisent dans ce système, et (3) l'influence des activités humaines sur ces changements. Même si elle ne l'a jamais parrainé officiellement, l'UNESCO (notamment dans le cadre de MAB, du PHI et de la COI) a mené au cours des années de nombreuses activités en collaboration avec le PIGB. Les résultats du PIGB seront essentiels pour essayer de résoudre plusieurs problèmes écologiques actuels, notamment les problèmes relatifs à l'eau douce et à certains aspects du changement de climat.

Enfin, mais ce n'est pas le moins important, il faut signaler la mise en route, en 1991, d'un programme international de recherche sur la biodiversité, DIVERSITAS. Pendant sa première phase (1991-1998), ce programme a été parrainé conjointement par l'UNESCO-MAB, l'Union internationale des sciences biologiques (UISB) et le Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE), membre du CIUS. Après une période de transition (1999-2000), le CIUS et l'Union internationale des sociétés de microbiologie (IUSM) se sont joints aux parrains originels afin de rattacher DIVERSITAS aux autres programmes relatifs à l'évolution de l'environnement mondial. Une réunion internationale destinée à faciliter le déroulement de la première phase de DIVERSITAS s'est tenue en septembre 1994 au Siège de l'UNESCO sur le thème « Biodiversité, science et développement - Vers un nouveau partenariat ». Depuis 2002, c'est-à-dire depuis qu'il est parrainé directement par le CIUS, le programme vise essentiellement à promouvoir le développement d'une science générale de la biodiversité qui associe les sciences de l'environnement et les sciences sociales afin de

produire des connaissances nouvelles utiles à la société. Les participants à la Convention sur la diversité biologique (CDB) ont bénéficié des conseils des responsables de DIVERSITAS et leur ont demandé d'évaluer le contenu de la Convention du point de vue scientifique. L'organisation de l'Année internationale de l'observation de la biodiversité (IBOY, 2001-2002) a permis de regrouper des ensembles de données relatives à l'état et à l'évolution de la biodiversité.

Un autre exemple de coopération entre l'UNESCO et le CIUS dans le domaine de l'environnement nous est fourni par leur participation à l'Évaluation internationale des écosystèmes pour le millénaire mise en route conjointement par plusieurs organisations et instruments des Nations Unies (dont l'UNESCO et les conventions relatives à l'environnement mondial concernées) et plusieurs organisations non gouvernementales (ONG) (dont le CIUS). L'Évaluation a produit à partir de 2001 des idées nouvelles sur l'évolution actuelle des écosystèmes et des services qu'ils fournissent. Les rapports des évaluateurs ont répondu spécifiquement au besoin d'informations scientifiques des décideurs et du public concernant les conséquences de la modification des écosystèmes pour le bien-être des êtres humains et les réactions possibles à ces changements. Le CIUS et l'UNESCO élaborent aujourd'hui, dans le cadre du suivi de l'Évaluation, un programme de recherche destiné à combler les lacunes que l'Évaluation a mises en évidence dans notre connaissance des écosystèmes.

LES SYSTÈMES MONDIAUX D'OBSERVATION (SMO)

Le CIUS et l'UNESCO ont pris conjointement une part importante au développement des trois Systèmes mondiaux d'observation (SMO) : le Système mondial d'observation du climat (SMOC), le Système mondial d'observation de l'océan (GOOS) et le Système global d'observation terrestre (GTOS). D'autres partenaires, qui sont tous des organisations intergouvernementales, ont orienté et soutenu avec le CIUS et l'UNESCO le développement des différents systèmes. Le GOOS est le plus ancien système d'observation de l'environnement mondial. Il a été créé en 1991 sous le parrainage de la COI (UNESCO), de l'OMM, du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et du CIUS. Il a pour but de permettre aux spécialistes de décrire l'état de l'océan, et de prévoir les modifications de cet état et leur influence sur le climat. Le deuxième système, le SMOC, a été créé en 1992 par les mêmes partenaires. Le Système mondial d'observation du climat a pour but de fournir aux spécialistes les bases empiriques nécessaires pour observer, décrire et expliquer l'état actuel du climat mondial et pour en prévoir l'évolution (dans la mesure du possible). Créé en 1996, le troisième système, le Système global d'observation terrestre (GTOS), est coparrainé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'UNESCO, le PNUE, l'OMM et le CIUS. Il a pour but de mettre à la disposition des chercheurs, des responsables politiques et des responsables de la gestion des ressources

les données et l'information dont ils ont besoin pour détecter, localiser, mesurer et signaler les modifications (et notamment la diminution) de la capacité des écosystèmes terrestres à se développer durablement. En 1998, la Stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) a rassemblé toutes les institutions du système des Nations Unies qui parrainent les SMO, ainsi que le CIUS, le PMRC, le PIGB, le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS) du groupe des agences spatiales et les trois Systèmes mondiaux d'observation. En 2003, les participants au Premier Sommet sur l'observation de la Terre ont décidé d'élaborer et d'appliquer un Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS). L'UNESCO, le CIUS et leurs partenaires au sein de l'IGOS ont soutenu la création du GEOSS, qui a été approuvée officiellement par le Troisième Sommet sur l'observation de la Terre en 2005.

LES CONFÉRENCES MONDIALES SUR L'ENVIRONNEMENT

La coopération entre le CIUS et l'UNESCO a aussi joué un rôle important dans le cadre des Conférences des Nations Unies sur l'environnement humain (Stockholm, 1972) et sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992), et de leurs suivis respectifs. Au Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) (Johannesburg, 2005), le CIUS et l'UNESCO ont coorganisé plusieurs séances du Forum sur la science, la technologie et l'innovation pour le développement durable, l'organisation générale du Sommet étant assurée par le Gouvernement de l'Afrique du Sud. La coopération entre le CIUS et l'UNESCO a contribué à donner à la science et à la technologie la place qui leur revenait dans les travaux de ces conférences mondiales.

LA CONFÉRENCE MONDIALE DE L'UNESCO ET DU CIUS SUR LA SCIENCE

L'idée d'une Conférence mondiale sur la science a été avancée pendant la première réunion du Conseil consultatif scientifique international, en 1997. La Conférence, qui portait le sous-titre « La science pour le ^{xxi} siècle - Un nouvel engagement », a été coorganisée par l'UNESCO et le CIUS à Budapest en 1999. Elle a rassemblé plus de 1 000 délégués venus de 155 pays, 28 organisations intergouvernementales et une soixantaine d'ONG. Il y a eu trois forums sur les sujets suivants : (1) « La science - Réalisations, carences et défis » ; (2) « La science dans la société » ; (3) « Vers un nouvel engagement ». Pendant la dernière séance de la Conférence, les participants ont adopté à l'unanimité une Déclaration et un Agenda pour la science qui ont ensuite été approuvés par l'Assemblée générale du CIUS, la Conférence générale de l'UNESCO et l'Assemblée générale des Nations Unies. La coopération entre le CIUS et l'UNESCO se fonde depuis 1999 sur les résultats de la Conférence mondiale sur la science.

ENSEIGNEMENT, FORMATION ET RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

La collaboration du CIUS avec l'UNESCO dans le domaine de l'enseignement des sciences a commencé avec les programmes d'enseignement des sciences des différentes Unions scientifiques. Elle a ensuite été mise en lumière par la création du Comité de l'enseignement des sciences du CIUS, qui a organisé avec l'UNESCO un certain nombre de conférences sur l'enseignement scientifique et technique comme la Conférence sur l'éducation scientifique et technique et les futurs besoins de l'humanité qui s'est tenue à Bangalore, en Inde, en 1985. En 1987, le CIUS et l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS), ancienne Académie des sciences du tiers monde, auxquels l'UNESCO s'est jointe en 1989, ont mis en route un programme de bourses d'assistants en sciences qui avait pour but de permettre à des spécialistes de niveau international de faire des séjours répétés dans des pays en développement. Ce programme s'est ensuite étendu au développement durable dans le cadre du suivi de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Le Programme de bourses de courte durée en sciences fondamentales que l'UNESCO, le CIUS et la TWAS ont mis en route en 1991 favorisait la coopération internationale en permettant à des scientifiques, et notamment à des scientifiques originaires des pays en développement et d'Europe centrale et orientale, d'effectuer des études de courte durée dans des centres scientifiques reconnus, d'apprendre et d'appliquer des techniques auxquelles ils n'ont pas accès dans leur pays d'origine.

Le CIUS, la TWAS et l'UNESCO, auxquels l'Université des Nations Unies (UNU) s'est jointe par la suite, ont créé (à la place des deux programmes précédents) le programme « Scientifiques invités » qui donne aux établissements et aux groupes de recherche du Sud, et notamment à ceux qui ont des contacts limités avec l'extérieur, l'occasion de nouer des relations durables avec les meilleurs scientifiques du monde, ce qui contribue au renforcement du potentiel des pays d'où viennent les scientifiques invités. On a dressé une liste de spécialistes de niveau international pour faciliter l'établissement de telles relations. En octobre 1998, l'UNESCO a organisé la Conférence mondiale sur l'enseignement supérieur au xxi^e siècle avec la coopération du CIUS qui a organisé un débat thématique sur « L'enseignement supérieur et la recherche - Défis et opportunités ».

Le CIUS a créé le Comité de la science en Europe centrale et de l'Est (COMSCEE) pour aider ces régions. Avec le soutien de l'UNESCO, il a organisé deux réunions de haut niveau sur « Le rôle de la science dans la reconstruction de l'Europe centrale et de l'Est » qui ont attiré l'attention sur le fait qu'il serait dangereux de réduire l'aide à la science dans ces régions. Le Comité sur la science et la technologie dans les pays en développement (COSTED), qui datait de 1966, a collaboré étroitement avec l'UNESCO au renforcement des capacités scientifiques et technologiques des pays en

développement. Il s'est joint en 1993 au Réseau international des biosciences (RIB) du CIUS et à l'UNESCO pour renforcer aussi le potentiel des pays en développement dans de nouveaux domaines scientifiques prometteurs comme la biotechnologie. Il a été dissous en 2002 et le CIUS met actuellement sur pied quatre Bureaux régionaux pour l'Afrique, les États arabes, l'Asie-Pacifique et l'Amérique latine-Caraïbes. Le Bureau régional du CIUS pour l'Afrique (dont le siège est à Pretoria, en Afrique du Sud) est à l'œuvre depuis le début de 2005. Ces Bureaux régionaux collaboreront étroitement avec ceux de l'UNESCO.

En septembre 2002, les représentants de 11 organisations mondiales spécialisées dans les domaines de l'éducation, de la science et de la technique (dont l'UNESCO, l'UNU et le CIUS), réunis à Ubuntu Village, à Johannesburg, à l'occasion du Sommet mondial pour le développement durable, ont élaboré la Déclaration d'Ubuntu qui définit quatre grands objectifs – l'aménagement des programmes d'enseignement, la création de réseaux Nord-Sud, la planification stratégique de l'enseignement, le renforcement des capacités en matière d'enseignement et de recherche scientifiques – et souligne que l'éducation est essentielle pour atteindre les objectifs du développement durable. Peu après, les signataires de la Déclaration d'Ubuntu ont conclu une alliance pour promouvoir l'application de la Déclaration dans le monde entier. Les participants au Sommet mondial de Johannesburg ont notamment recommandé aux Nations Unies de mettre en route une Décennie de l'éducation pour le développement durable (2005-2014) dont l'UNESCO serait la principale organisation responsable. Cette Décennie fournira un cadre important à la coopération entre le CIUS et l'UNESCO en matière d'enseignement, de formation et de renforcement des capacités. Par ailleurs, tous les membres de l'Alliance d'Ubuntu travailleront ensemble dans le cadre de la Décennie.

LES DONNÉES ET L'INFORMATION SCIENTIFIQUES

En 1967, le CIUS et l'UNESCO ont créé conjointement un Comité central chargé d'étudier la faisabilité d'un système mondial d'information scientifique et technique (UNISIST) (1968-1970). Les conclusions de l'étude de faisabilité ont été soumises en 1971 à une conférence intergouvernementale qui les a acceptées avant que l'UNESCO ne les adopte dans le cadre de son programme. À la suite de l'étude de faisabilité, le CIUS a réuni en 1972 les représentants d'un certain nombre d'ONG spécialisées dans le domaine de la documentation et de l'information scientifiques, qui ont examiné le rôle que ce type d'organisations pouvait jouer dans l'application d'UNISIST. Une deuxième conférence UNISIST s'est tenue en 1979, après que l'UNESCO eut décidé d'intégrer UNISIST dans son Programme général d'information (PGI). Deux autres Systèmes de services d'analyse des données scientifiques relatifs à la collecte et à la conservation des résultats de la recherche scientifique ont été créés par le CIUS avec le soutien administratif et financier de l'UNESCO : la Fédération des services d'analyse

de données astronomiques et géophysiques (FAGS) créée en 1956 et, dans le cadre du programme de l'Année géophysique internationale (1957-1958), un ensemble de Centres mondiaux de données chargés de recueillir et de conserver les données géophysiques. Ces deux systèmes fonctionnent encore aujourd'hui avec, suivant les cas, le soutien de l'UNESCO, de la COI (UNESCO) ou d'autres organismes. En 1992, le CIUS a créé – avec la coopération de l'UNESCO et de la TWAS – un Réseau international pour l'accès à l'information scientifique (INASP) qui a pour but d'améliorer l'accès à l'information scientifique dans le monde entier et de faciliter la circulation de cette information entre les pays et à l'intérieur des différents pays, une attention particulière étant portée aux pays dont les systèmes de publication et de diffusion sont relativement peu développés. Ce réseau joue un rôle important en rassemblant des publications et des informations scientifiques et en les mettant à la disposition des communautés scientifiques des pays en développement. L'UNESCO et le CIUS ont organisé conjointement en février 1996 une première Conférence sur la publication électronique en science pour donner des informations et des conseils sur les nouvelles méthodes de publication. En février 2001, une deuxième conférence s'est étendue plus largement et a mis plus fortement l'accent sur la biologie et la médecine.

En mars 2003, le CIUS – en partenariat avec l'UNESCO et le Comité des données destinées à la science et à la technique (CODATA), membre du CIUS – a organisé à l'UNESCO un atelier sur « La science dans la société de l'information » qui a produit un Agenda. Ce document a été adopté par le CIUS et par ses principaux partenaires – l'UNESCO, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) et la TWAS – et utilisé pour négocier le contenu des documents finals approuvés par le Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI) qui s'est tenu à Genève en 2003. Les États ont maintenant approuvé la plupart des mesures préconisées par la communauté scientifique internationale. Des discussions complémentaires ont eu lieu pendant le deuxième Sommet mondial, qui s'est tenu à Tunis en 2005.

LA LIBERTÉ DE CIRCULATION ET DE COLLABORATION DES SCIENTIFIQUES ET L'ÉTHIQUE SCIENTIFIQUE

La Commission préparatoire de l'UNESCO s'est notamment demandé comment favoriser la libre circulation des scientifiques d'un pays à l'autre. En 1963, l'Assemblée générale du CIUS a créé un Comité permanent pour la libre circulation des scientifiques afin de résoudre les problèmes relatifs à la liberté de circulation des scientifiques et à la liberté de collaboration entre scientifiques. Ces problèmes étaient variés : certains se posaient aux scientifiques qui critiquaient la politique de leur gouvernement; d'autres venaient du refus de certains pays de délivrer des visas d'entrée ou de sortie (souvent à cause de la guerre froide); d'autres encore venaient du fait que certains

pays ne reconnaissaient pas les territoires où travaillaient certains scientifiques. Le CIUS et l'UNESCO échangent depuis longtemps des informations et des services concernant ces problèmes, ce qui leur a permis d'être utiles dans un grand nombre de cas particuliers.

La Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST) de l'UNESCO et l'ancien Comité permanent sur la responsabilité et l'éthique scientifiques (SCRES) du CIUS se sont occupés ensemble de questions et de principes relatifs à l'éthique et à la responsabilité des scientifiques, conjuguant en particulier leurs efforts pour encourager les jeunes scientifiques à adopter de tels principes.

CONCLUSION

Dans l'ensemble, ces soixante ans d'étroite coopération entre le CIUS et l'UNESCO ont largement contribué au progrès scientifique en général et à la coopération scientifique internationale dans l'intérêt de la société en particulier, et permis aux deux organisations d'accroître significativement leur efficacité institutionnelle. Le CIUS continue de renforcer sa coopération avec l'UNESCO, comme l'attestent de nombreuses déclarations faites pendant les Conférences générales de l'UNESCO et devant l'Assemblée générale du CIUS, ainsi que dans toute une série de réunions et de publications. La coopération entre le CIUS et l'UNESCO est remarquable à maints égards. Elle s'étend à des domaines scientifiques très divers, prend de multiples formes, comporte des aspects intellectuels, financiers et (dans une moindre mesure) politiques très importants.

En 1945, année où sa coopération avec l'UNESCO a commencé, le CIUS comprenait sept unions scientifiques internationales, 39 organisations scientifiques nationales, cinq commissions conjointes et un comité sur la science et les relations sociales. En 2005, il ne comprenait pas moins de 30 unions scientifiques internationales, de 104 organisations scientifiques nationales et de 18 organismes interdisciplinaires. Les sociétés actuelles rencontrent des problèmes de plus en plus complexes. Les tentatives pour résoudre de tels problèmes doivent plus que jamais se fonder sur des connaissances scientifiques solides. Il devient aussi de plus en plus important de s'appuyer sur des modèles mixtes de coopération institutionnelle qui associent des organisations gouvernementales et des organisations non gouvernementales, pour conclure des alliances et créer des synergies. Nous avons besoin de partenariats stratégiques : la collaboration entre le CIUS et l'UNESCO doit reposer sur les stratégies des deux organisations et sur une conception novatrice de leur collaboration. Nous pourrions et il faudrait en faire beaucoup plus.

ENCADRÉ V.4.1 : LA COOPÉRATION ENTRE L'UNESCO ET LE CIUS - ÉVÉNEMENTS MARQUANTS

- 1945** Le CIUS est la toute première organisation non gouvernementale qui signe un accord avec l'UNESCO.
- 1953** Le CIUS contribue à la création du Comité consultatif international de la recherche scientifique chargé de conseiller le Directeur général de l'UNESCO sur les programmes scientifiques de l'Organisation. Il est représenté au sein de ce comité.
- 1957-1958** L'UNESCO est une des principales organisations responsables de l'Année géophysique internationale, qu'elle organise avec le CIUS et l'OMM.
- 1964** Mise en route du Programme biologique international (PBI), premier programme de recherche interdisciplinaire international du CIUS. L'UNESCO collabore au PBI jusqu'à la fin du Programme, en 1974. En 1981, elle mettra en route le Programme « L'homme et la biosphère » (MAB) dans le prolongement du PBI.
- 1964** Le CIUS crée le Comité pour les recherches sur l'eau (COWAR), qui est notamment chargé de conseiller les responsables de la Décennie hydrologique internationale mise en route par l'UNESCO la même année.
- 1966** L'UNESCO et le CIUS mènent conjointement une étude de faisabilité sur un système mondial d'information scientifique qui s'appellera « UNISIST ».
- 1972** Mise en route du Programme international de corrélation géologique (PICG) qui sera mené conjointement par l'UNESCO et l'Union internationale des sciences géologiques, membre du CIUS.
- 1979** Le CIUS et l'UNESCO mettent conjointement en route le Réseau international des biosciences (RIB).
- 1981** La COI de l'UNESCO se joint au CIUS et à l'OMM pour parrainer le Programme mondial de recherche sur le climat mis en route en 1980.
- 1991** Mise en route du Système mondial d'observation de l'océan coparrainé par la COI de l'UNESCO, l'OMM, le PNUÉ et le CIUS. C'est le premier des trois systèmes d'observation de l'environnement mondial. Les deux autres systèmes seront mis en route plus tard sous le parrainage du CIUS, de l'UNESCO et d'autres organisations.
- 1992** L'UNESCO et le CIUS collaborent à la préparation de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) et d'Action 21.
- 1992** Le CIUS, l'UNESCO et la TWAS créent conjointement le Réseau international pour l'accès à l'information scientifique (INASP).
- 1996** Le CIUS et l'UNESCO signent un premier Accord-cadre qui définit les domaines, déterminés d'un commun accord, sur lesquels leur collaboration portera en priorité; ils renouvelleront cet accord en 2002.
- 1999** L'UNESCO et le CIUS coorganisent la Conférence mondiale sur la science - La science pour le XXI^e siècle : un nouvel engagement.
- 2001** Le CIUS se joint à l'UNESCO et à diverses unions scientifiques internationales qui sont membres du CIUS, pour parrainer la mise en route de la deuxième phase d'un projet international de recherche sur la biodiversité, DIVERSITAS.
- 2002** Le CIUS et l'UNESCO collaborent à l'organisation du Forum sur la science, la technologie et l'innovation pour le développement durable, qui se tient à Johannesburg, sous l'égide du Gouvernement de l'Afrique du Sud, parallèlement au Sommet mondial pour le développement durable.
- 2003** Dans le cadre de la préparation du Sommet mondial sur la société de l'information, le CIUS, l'UNESCO et le Comité des données destinées à la science et à la technique (CODATA) du CIUS élaborent un document intitulé « La science dans la société de l'information - Agenda pour l'action ».

BIBLIOGRAPHIE

- Baker, F. W. G. 1986. *ICSU-UNESCO : forty years of cooperation*. Paris, CIUS-UNESCO.
- Brown, H. 1976. *ICSU : organization and activities*. Paris/Washington, D. C., CIUS.
- Greenaway, F. 1996. *Science international : a history of the International Council of Scientific Unions*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- Worthington, E. B. (dir. publ.). 1975. *The evolution of IBP*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.

PARTENARIAT SCIENTIFIQUE

Thèmes transversaux dans les programmes de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO

Malcolm Hadley et Lotta Nuotio⁶

LES chapitres qui précèdent sont centrés principalement sur le contenu de l'activité de l'UNESCO concernant les sciences exactes et naturelles. Dans le présent chapitre, nous examinerons quelques thèmes transversaux, en nous attachant à mettre en évidence les évolutions et les tendances, et à faire ressortir un certain nombre de sujets qui appellent une attention plus approfondie, en vue de contribuer à la planification et à la mise au point d'activités futures, dans le cadre de l'UNESCO comme à l'extérieur de l'Organisation. L'idée qui sous-tend nos analyses est que la nature même de l'Organisation – l'ampleur de son mandat, le volume limité de son budget ordinaire, les nombreux groupes intéressés par son action et ses multiples ambiguïtés – a donné naissance à de nombreux types différents de partenariats par le passé. La définition et la mise à profit de nouvelles possibilités de partenariat est un élément clé du développement futur.

PROMOUVOIR LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

Au moment de la naissance de l'UNESCO, en 1946, la communauté scientifique internationale était morcelée par suite de la Seconde Guerre mondiale. L'isolement relatif des scientifiques des différents pays n'avait probablement jamais été aussi grand⁷. C'est pourquoi la conférence organisée à Londres en 1945 en vue de la création de l'UNESCO a inscrit dans l'Acte constitutif de cette dernière l'objectif d'aider au maintien et à l'avancement du savoir en encourageant la coopération entre nations dans toutes les branches de l'activité intellectuelle – dont la science était une des plus universelles.

6 Malcolm Hadley : membre du personnel de la Division des sciences écologiques de l'UNESCO du début des années 1970 à 2001.

Lotta Nuotio, journaliste à la Radiodiffusion nationale suédoise, a été assistante de recherche pour le projet *Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005*.

7 Ces paragraphes liminaires sont empruntés à un document auquel le présent chapitre doit beaucoup, *La science et la technologie à l'UNESCO* (UNESCO, 1964).

Dans ces conditions, la jeune Section des sciences exactes et naturelles devait d'abord se préoccuper des relations scientifiques internationales et contribuer en particulier à restaurer l'unité de la communauté scientifique mondiale (encadré V.5.1). Les premières mesures qu'elle a prises ont consisté à renforcer la structure et à intensifier l'activité du CIUS (le Conseil international des unions scientifiques, devenu aujourd'hui le Conseil international pour la science). Dans le même esprit, l'UNESCO a aidé à mettre en place le Conseil des organisations internationales des sciences médicales (conjointement avec l'Organisation mondiale de la santé - OMS) et l'Union des organisations internationales des sciences de l'ingénieur. Cela a permis d'établir un cadre et de constituer un réseau permettant aux scientifiques et aux ingénieurs de tous les pays de communiquer entre eux et de coopérer, par l'intermédiaire d'organisations non gouvernementales (ONG) spécialisées, elles-mêmes regroupées en trois grandes fédérations étroitement liées à l'UNESCO. Dans le même temps, des bureaux hors Siège de coopération scientifique ont été ouverts dans les parties du monde les plus éloignées des grands centres d'activité scientifique⁸.

ENCADRÉ V.5.1 : DES RELATIONS INTERNATIONALES DE LA SCIENCE

« Je pense que nous devrions être beaucoup mieux informés des relations internationales de la science que nous, scientifiques, ne le sommes généralement. Le plus souvent, nous faisons notre travail, dans notre coin – quel qu'il soit – du champ scientifique, et nous avons le sentiment de n'avoir pas le temps de nous intéresser en tant que biologistes, par exemple, à ce que font les géodésistes ou les astronomes. En fait, la science formant un tout, nous devrions justement nous y intéresser; et une fois que nous commençons à faire abstraction des frontières internationales qui séparent dans le monde d'aujourd'hui les États souverains, et à nous demander comment les scientifiques peuvent coopérer plus efficacement par-delà ces frontières, alors nous devons le faire. »

Joseph Needham, directeur fondateur de la Section des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, dans une conférence donnée à l'Oxford University Science Club, le 1^{er} juin 1948 (Needham, 1949).

Par la suite, différentes approches ont été adoptées pour encourager la coopération scientifique internationale (encadré V.5.2). C'est ainsi que l'Organisation a collaboré à la création d'institutions qui sont venues à occuper une place de premier plan sur la scène internationale dans leur spécialité (voir appendice 1, à la fin du présent chapitre). Parmi les prestigieux organismes fondés pendant la première décennie d'existence de

⁸ Dans les villes suivantes : Le Caire (Égypte), Jakarta (Indonésie), Nanjing (Chine), New Delhi (Inde), Manille (Philippines), Montevideo (Uruguay), Rio de Janeiro (Brésil) et Shanghai (Chine). Les bureaux de Nanjing, de Manille, de Rio de Janeiro et de Shanghai ont été fermés par la suite.

l'Organisation elle-même figure l'UICN (aujourd'hui dénommée l'Union mondiale pour la nature) et le CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire).

Nombre d'autres organismes scientifiques ayant une mission plus étroitement spécialisée ont également été mis en place sous l'égide de l'UNESCO; ils réunissaient, par exemple, les botanistes s'intéressant à la flore des tropiques du Nouveau Monde (organisation Flora Neotropica) ou les chimistes de pays industrialisés et de nations en développement collaborant à des travaux utiles à ces dernières dans les domaines de la santé, de l'agriculture et de l'industrie (Organisation internationale pour les sciences chimiques dans le développement)⁹. Cette activité s'est poursuivie jusqu'à aujourd'hui, l'accent étant placé de plus en plus sur l'encouragement à la mise en place de réseaux de coopération régionaux et internationaux dans des domaines allant de l'enseignement de la physique aux applications des biotechnologies.

**ENCADRÉ V.5.2 : LA COOPÉRATION INTERNATIONALE
EN MATIÈRE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE :
LISTE DATANT DE 1964 DES MÉTHODES MISES AU POINT PAR L'UNESCO**

- Création et/ou soutien d'organisations intergouvernementales de recherche scientifique ;
- Recherches coopératives internationales conduites et financées par l'UNESCO ;
- Recherches internationales concertées sous l'égide de l'UNESCO et financées par les États membres sur une base d'association libre et volontaire ;
- Programmes de recherches internationales coordonnés sous l'égide de l'UNESCO par une association volontaire d'institutions scientifiques cooptées ;
- Programmes de recherches internationales coordonnés sous l'égide de l'UNESCO, par une association volontaire d'hommes de science cooptés ;
- Programmes internationaux de recherches fondamentales collectives organisés et exécutés à l'initiative et sous la direction d'unions scientifiques internationales non gouvernementales, avec le patronage, la collaboration et de soutien financier de l'UNESCO.

Source : UNESCO, 1964, p. 8.

Autre moyen important de promouvoir la coopération scientifique internationale : la mise en œuvre de programmes menés à l'initiative et grâce à la coordination d'ONG scientifiques, avec le concours et le soutien de l'UNESCO. On peut citer à titre d'exemple l'Année géophysique internationale (AGI) du CIUS et le Programme

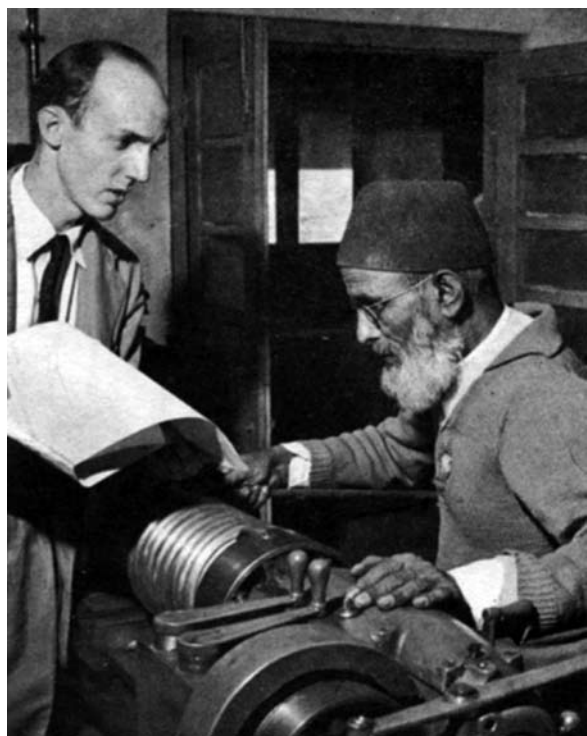
⁹ Les créations de nouveaux organismes de coopération scientifique n'ont pas toutes été aussi fructueuses. Parmi les déceptions figurent l'Institut international de l'Hylea amazonienne, projet de la fin des années 1940 qui a avorté parce qu'il s'est révélé impossible d'obtenir la ratification du traité diplomatique portant création de l'Institut, et le Centre international de calcul (fondé en 1961 à Rome, en Italie), qui est devenu le Bureau intergouvernemental pour l'informatique mais qui est tombé en sommeil et qui a été dissous à la fin des années 1980.

biologique international. Dans la mesure du possible, l'Organisation inscrit son soutien à des initiatives de ce genre dans la durée. L'appui financier de l'UNESCO n'est peut-être pas énorme, mais il est souvent à long terme.

RENFORCER LES CAPACITÉS

Si, aux premiers temps des programmes de sciences exactes et naturelles, une des préoccupations essentielles a été d'assurer l'épanouissement de la coopération scientifique internationale, c'est le renforcement des capacités scientifiques qui devait acquérir une importance majeure à compter de la seconde moitié des années 1950. Et cela sous l'effet conjugué de deux facteurs : la nécessité, pour de nombreux pays nouvellement indépendants et d'autres nations en développement, de disposer d'institutions et de ressources humaines leur permettant de mieux assumer la responsabilité de leur propre développement socioéconomique; la disponibilité de financements internationaux appréciables pour la mise en œuvre des projets.

En répondant aux besoins exprimés et à l'émergence de ressources, l'action de l'Organisation en matière de renforcement des capacités scientifiques a pris forme. Elle comptait plusieurs composantes, souvent intimement liées, dont le soutien à la



© UNESCO, Courrier, juillet 1952

Un des premiers projets d'assistance technique des années 1950 a consisté à coopérer avec le Service météorologique pakistanais à des expériences d'ensemencement des nuages, et à aider à mettre en place un centre de recherche géophysique à Quetta. Ici, le physicien des nuages Michel Fournier d'Albe et un fabricant d'instruments de Karachi (Pakistan).

création ou au renforcement d'institutions de recherche et de formation, des activités de formation collective de diverses sortes, l'octroi de bourses et d'allocations d'études individuelles, et l'élaboration de matériel d'enseignement et d'apprentissage dans différents domaines techniques.

RENFORCER LES INSTITUTIONS

Contribuer à la reconstruction scientifique était une mission de la plus haute priorité dans l'immédiat après-guerre. Parmi les initiatives utiles qui ont été prises figure l'achat de surplus militaires datant de la guerre pour former l'équivalent de l'équipement de quelque 80 ateliers, qui a été envoyé dans les pays dévastés et réparti entre leurs laboratoires pour les aider à remplacer leurs appareillages. Needham nous dit que, dans des pays comme la Chine et la Pologne, ce matériel a été énormément apprécié des universités (Needham, 1949, p. 25). Par la suite, le soutien à l'acquisition de matériel de laboratoire a été apporté au titre d'un « système d'ouverture de crédits pour l'équipement scientifique », dans le cadre duquel les pays recevaient des fonds à dépenser par les canaux commerciaux ordinaires. Autre initiative : le Bureau de l'UNESCO en Asie de l'Est a repris le travail de l'Administration des Nations Unies pour les secours et la reconstruction, distribuant aux écoles d'ingénieurs chinoises du matériel d'une valeur équivalant à 2 millions de dollars.

Pendant les années 1950, le renforcement des capacités institutionnelles a été un élément clé du travail relatif aux terres arides ; il a été assuré par l'intermédiaire de projets associés au programme en pleine évolution sur l'hydrologie et les ressources en eau, comme celui qui avait trait à l'utilisation des eaux salines pour l'irrigation en Tunisie. C'est également au cours des années 1950 qu'a été engagé un effort majeur pour aider les pays à se doter d'instituts supérieurs de technologie et de sciences de l'ingénieur. Une des premières initiatives dans ce sens a été prise dans l'Inde nouvellement indépendante, où en 1951 un institut a été ouvert à Kharagpur (près de Calcutta), avec une aide étrangère, y compris des ingénieurs envoyés par l'UNESCO (au titre du Programme élargi d'assistance technique des Nations Unies), qui ont contribué à mettre sur pied des cours en matière de technologie de la production et dans d'autres domaines. En 1955, un accord a été signé afin de permettre à l'Organisation d'utiliser une contribution de l'Union soviétique au Fonds d'assistance technique des Nations Unies en faveur d'une deuxième institution à Powai (près de Mumbai) (Behrman, 1964). Aux termes de cet accord, l'UNESCO devait fournir une aide de 3,5 millions de dollars en cinq ans, mais les apports effectifs ont été bien supérieurs, venant s'ajouter aux 10 millions de dollars initialement investis par le Gouvernement indien.

Dans les années 1960, l'UNESCO a servi d'agent d'exécution pour plusieurs dizaines de projets financés par le Fonds spécial des Nations Unies en vue de créer des instituts scientifiques et techniques et de leur permettre de démarrer leurs activités.

C'est ainsi qu'un soutien a été apporté à des instituts d'enseignement professionnel et technique, à des centres de recherche et à des écoles d'ingénierie (comme l'atteste un échantillon des projets en cours au milieu des années 1963, voir appendice 2).

Tout au long des années 1960 et 1970, le renforcement des capacités institutionnelles s'est poursuivi dans plusieurs domaines des sciences exactes et naturelles. Parmi les projets on peut citer ceux qui ont eu trait à la recherche hydraulique et à la recherche hydrologique appliquée à Buenos Aires (Argentine), au soutien au Centre d'hydrologie appliquée de Puerto Alegre (Brésil), à la recherche sur la dynamique des sols à l'Université nationale autonome du Mexique, et au développement de réseaux régionaux d'observatoires sismologiques en Asie du Sud-Est et dans les Balkans. Au Japon, un appui a été fourni à l'Institut international de génie parasismique et de sismologie, afin de faire bénéficier la communauté internationale tout entière de l'expérience acquise par ce pays en matière de séismes et de construction dans les zones exposées.

Au début des années 1980, le Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes a été fondé à Katmandou (Népal), l'UNESCO étant le relais et le promoteur de financements fournis par les Gouvernements de la République fédérale d'Allemagne et la Suisse, et s'associant de manière déterminante les premières années à l'activité du Conseil d'administration international. Parmi des exemples plus récents figurent le soutien à la mise en place de l'École régionale de formation post-universitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux à l'Université du Mont-Amba à Kinshasa (République démocratique du Congo), et le Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME), à l'Université Al-Balqa en Jordanie. Le programme UNITWIN/chaïres UNESCO¹⁰ de mise en réseau d'entités universitaires complète ces activités au niveau de l'enseignement supérieur. Depuis que ce programme a été lancé en 1992, quelque 590 chaïres UNESCO et réseaux UNITWIN ont vu le jour dans plus de 120 pays et dans tous les grands domaines de la connaissance qui relèvent des compétences de l'Organisation.

COURS DE FORMATION COLLECTIFS

Les activités de formation de diverses sortes sont un élément de renforcement des capacités qui est commun à toutes les parties du programme de sciences exactes et naturelles. Une photographie de la situation au milieu des années 1960 (tableau V.5.1) donne une idée de la gamme des sujets abordés et illustre le recours à tout un assortiment de sources de financement. La formule initialement adoptée pour former des jeunes spécialistes des pays en développement a consisté à organiser périodiquement des séries de cours de formation post-universitaire dans des institutions spécialisées, appartenant

10 UNITWIN est l'abréviation de University Twinning and Networking scheme.

principalement à des pays développés, européens surtout (voir appendice 3). Un cours de ce genre a été organisé en 1960. En 1963 il y en avait cinq, huit en 1964 et près de deux douzaines en 1965. Dans la quasi-totalité des cas, l'essentiel du financement était assuré par les pays hôtes, l'UNESCO faisant essentiellement fonction d'« internationalisatrice » des moyens et activités de formation (Baez, 1962).

Tableau V.5.1 : Crédits consacrés à la formation de scientifiques pendant les années 1965-1966, par spécialité et par source de financement

Spécialité	Budget ordinaire (\$)	Assistance technique (\$)	Fonds spécial (\$)
Formation de professeurs de l'enseignement secondaire aux méthodes et techniques nouvelles de l'enseignement des sciences	150 000	-	-
Haute formation spécialisée de personnel enseignant universitaire	200 450	368 300	-
Formation de documentalistes scientifiques	80 000	208 000	-
Formation d'hydrologues	100 000	40 000	-
Formation de spécialistes des sciences de la mer	220 000	262 600	-
Formation de géophysiciens et de spécialistes des constructions antisismiques	50 000	-	282 800
Formation de géologues	20 000	45 000	-
Formation de pédologues	10 000	15 000	-
Formation de spécialistes de l'écologie	22 400	62 250	-
Totaux	852 850	1 001 150	282 800

Source : UNESCO, 1964, p. 42.

Pendant les années 1970, le but a été de promouvoir les cours de formation dans les pays du tiers monde eux-mêmes, et de contribuer ainsi à renforcer les capacités institutionnelles locales ainsi qu'à développer les compétences et connaissances des scientifiques, des technologues et des techniciens. La plupart des pays en développement ne disposant pas des ressources nécessaires pour financer des cours de brève et de longue durée organisés en permanence, les enseignements étaient essentiellement de nature ponctuelle, généralement de courte durée (d'une semaine à quelques mois) et souvent administrés conjointement par plusieurs institutions. Parmi les premiers exemples on peut citer : plusieurs cours trimestriels sur la gestion des ressources en eau et l'exploration des eaux souterraines organisés à Haïfa et à Jérusalem (Israël); en 1973-1975, des cours régionaux de formation prolongée (de trois à six mois) sur l'écologie tropicale dispensés à Nairobi (Kenya), Los Baños (Philippines) et Caracas (Venezuela), organisés en coopération avec le Programme des Nations Unies pour

l'environnement (PNUE). Au nombre des exemples des années 1980 figure une série d'ateliers régionaux de formation en cours d'emploi sur la gestion des zones protégées en Afrique tenus, entre autres lieux, à Korhogo (Côte d'Ivoire), à Dakar-St-Louis (Sénégal), Mweka (Tanzanie) et Virunga (Zaire). L'enseignement comporte souvent une introduction à la conception et à la pratique des approches intégrées de la gestion des ressources naturelles. Bien souvent, ces approches n'ont pas été enseignées aux spécialistes de disciplines telles que l'agronomie, l'économie, l'ingénierie, la sylviculture, l'hydrologie, etc.¹¹.

Par des activités collectives telles que celles-là, des contributions ont été apportées à la formation de scientifiques et de techniciens dans de nombreux domaines. C'est ainsi qu'à l'occasion de la Décennie hydrologique internationale (1965-1974), plus de 1 700 spécialistes ont reçu une formation grâce à des cours post-universitaires patronnés par l'UNESCO; des cours consacrés à des sujets hydrologiques spécifiques ont également permis de former quelque 160 techniciens et professionnels. On estime à 400 par an environ le nombre des personnes ayant reçu une formation post-universitaire en hydrologie pendant les années 1980 dans le cadre du Programme de la Décennie hydrologique internationale (Kovar et Gilbrich, 1995)¹².

Autre programme permanent de formation, d'une nature quelque peu différente : l'Université flottante – ensemble de programmes internationaux associant, à bord de navires, formation et recherche dans un domaine de pointe (processus interactifs peu connus dans les profondeurs océaniques, par exemple). Au cours de la période 1991-2005, 15 grandes croisières de formation par la recherche ont été organisées en Méditerranée et dans la mer Noire ainsi que dans le nord-est de l'Atlantique. Douze conférences post-croisière ont été données, et un certain nombre d'autres exercices de terrain (y compris des petites croisières), d'activités de formation individuelle et collective, ainsi que la présentation et la publication des résultats de recherche ont été réalisés. Quelque 600 scientifiques et étudiants de 30 pays ont pris part à ces croisières. Elles ont permis de faire d'importantes découvertes (nombreux volcans de boue dans le golfe de Cadix, monticules carbonatés géants et récifs d'eau froide dans le nord-est de l'Atlantique, par exemple), et un certain nombre des participants sont devenus des spécialistes faisant autorité dans leur domaine. La réussite de ce programme est largement due au dévouement d'un groupe fortement soudé de scientifiques d'une poignée de pays, qui ont guidé les travaux, depuis la collecte des données jusqu'à la publication des résultats en passant par l'analyse de l'information recueillie¹³.

11 Par exemple, à la fin des années 1970 et 1980, le cours de formation de neuf mois sur la gestion des écosystèmes patronné par le PNUE et l'UNESCO à l'Université technique de Dresde (République démocratique allemande); les exercices associés au projet ont été publiés dans une série de volumes de lecture complémentaire du cours.

12 Pour plus de renseignements sur la formation en matière d'hydrologie, voir UNESCO, 1975; Gilbrich, 1991, 1994.

13 Voir Partie III, chapitre 9, du présent ouvrage : D. C. Krause *et al.*, « Les sciences de la mer : chacun sa pierre, pierre par pierre ».



a



b



c



d

Au cours de ses soixante années d'existence, l'UNESCO a organisé ou patronné plusieurs milliers de cours collectifs de formation de niveau national, sous-régional, régional ou international, certains permanents, d'autres ponctuels, portant sur les domaines et les sujets scientifiques les plus divers. Ici, participants à des cours :

- (a) de mécanique à la Faculté d'ingénierie de l'Université des Antilles à St-Augustine (Trinité-et-Tobago) en 1967 (Faculté créée avec l'aide de l'UNESCO du PNUD (photo : © UNESCO. Dominique Roger) ;
- (b) d'entomologie tropicale, Abidjan et Taï (Côte d'Ivoire), juillet 1988 (photo : © UNESCO. M. Hadley) ;
- (c) de connexion Internet pour les réserves de biosphère dans la République tchèque, en Pologne et dans la République slovaque, à l'Université de Varsovie (Pologne), septembre 1995 (cours organisé conjointement avec le Fonds pour l'environnement mondial) (photo : © UNESCO. Han Qunli) ;
- (d) de gestion des bassins fluviaux au Centre international sur les risques liés à l'eau et leur gestion (ICHARM) à Tsukuba (Japon), en 2006 (photo : © UNESCO. Kenji Saitoh).

Les synergies entre la formation collective et la coopération scientifique internationale ont également pu être observées dans les travaux de l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), fondée en 1962 afin de contribuer à la mise en œuvre du programme de l'UNESCO relatif à la biologie cellulaire. Pendant les quarante-trois premières années d'existence de cette organisation, plus de 12 000 jeunes scientifiques

du monde entier ont participé à quelque 456 cours avancés de formation expérimentale dans différents domaines de la biologie et des biotechnologies cellulaires, organisés dans 80 pays. Les professeurs sont choisis parmi les grands spécialistes mondiaux et, en mettant de jeunes scientifiques en contact avec leurs aînés, les cours se sont révélés être un mécanisme singulièrement fructueux de stimulation des relations internationales entre hommes de science par-delà les frontières linguistiques et culturelles. Même s'il a diminué ces dernières années, le soutien apporté par l'UNESCO à l'ICRO pour la tenue de ces cours (de 15 à 40 % des dépenses totales, en règle générale) joue un rôle d'amorçage, ouvrant des possibilités d'obtenir d'autres aides d'organismes internationaux et de sources locales et nationales.

Une autre approche consiste à aider des experts de renom mondial à répondre à des invitations d'institutions et de groupes de recherche de pays en développement, en particulier de ceux qui ont des contacts limités avec l'extérieur. Au cours d'un séjour d'un mois au moins, le scientifique invité collabore étroitement avec les enseignants et les étudiants de l'institution hôte, afin de renforcer les activités existantes et/ou de contribuer à en lancer de nouvelles. Bien souvent, il donne des conférences et anime des séminaires à l'intention des jeunes chercheurs, supervise le travail des étudiants, participe à la recherche et discute de nouveaux partenariats. C'est ce qu'illustre le Programme des scientifiques invités, réaménagé en 2005, mené conjointement avec le Conseil international pour la science (CIUS), l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS) et l'Institut d'études avancées de l'Université Nations Unies. Dans le domaine des mathématiques et de la physique, un programme analogue de consultants/scientifiques invités est proposé par le Centre international Abdus Salam de physique théorique de Trieste (Italie).

BOURSES ET ALLOCATIONS D'ÉTUDES INDIVIDUELLES

Depuis qu'elle est née, l'Organisation a accordé plusieurs milliers de bourses et d'allocations d'études afin de contribuer à la formation personnelle de scientifiques. Ainsi, dans le cadre des activités relatives aux zones arides qui ont vu le jour au début des années 1950, quelque 54 bourses ont été attribuées jusqu'en 1958, afin d'aider de jeunes scientifiques à parachever leur formation par une période d'étude dans un laboratoire étranger de renom ou par un voyage d'étude dans des localités où se déroulaient des projets faisant intervenir leur spécialité. Des bourses ont été décernées, tant dans le cadre du budget ordinaire qu'au titre du programme d'assistance technique, dans des domaines tels que l'écologie animale et végétale, la géophysique, l'hydrogéologie et l'hydraulique, les plantes médicinales, la microclimatologie et la science des sols. Ultérieurement, la mise en place du Projet majeur relatif aux terres arides a conforté ce type de formation (d'abord 10 puis 15 bourses par an) (UNESCO, 1961). L'importante contribution que les anciens boursiers ont apportée à leur discipline scientifique ainsi

qu'au développement de la science dans leur pays et à l'échelle internationale atteste l'importance du programme de bourses¹⁴.

Plus récemment, certains programmes scientifiques ont organisé leur propre système de soutien à la formation de personnel dans des domaines tels que les sciences fondamentales, la biologie moléculaire et cellulaire, les biotechnologies ou les sciences de la mer, ainsi qu'au perfectionnement de jeunes femmes dans les sciences de la vie. Les actions menées à l'échelle internationale peuvent avoir un important effet d'exemplarité. C'est le cas du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), dans le cadre duquel le système de « Bourses du MAB pour jeunes scientifiques » permet à ses bénéficiaires d'acquérir une formation sur place dans le cadre de projets et de réserves de biosphère du MAB. Depuis que ce système a été mis en place en 1989, quelque 218 bourses ont été accordées à de jeunes scientifiques de plus de 80 pays¹⁵. Des programmes analogues ont été lancés à l'échelle nationale, par exemple en Suède à la fin des années 1980 et plus récemment en Indonésie, où un Certificat du MAB pour jeunes chercheurs et gestionnaires de l'environnement a été créé en coopération avec le Bureau de l'UNESCO à Jakarta. Le réseau des étudiants de l'Association canadienne des réserves de biosphère (constitué en 1999) familiarise les jeunes qui étudient les réserves de biosphère avec la conception de ces réserves, et favorise le perfectionnement de spécialistes de l'environnement talentueux. En Chine, le Projet de recherche écologique pour la durabilité de l'environnement comprend un Prix des jeunes scientifiques.

MATÉRIELS D'ÉDUCATION ET DE FORMATION

Nombre des programmes de sciences exactes et naturelles ont réservé une place à la formation et au renforcement des capacités en tant qu'éléments durables de leur activité, y compris le soutien à la création ou au renforcement d'institutions, aux activités de formation collective et aux allocations d'études individuelles. Autre défi associé à ces programmes : l'élaboration de matériels de formation et de programmes d'études, ainsi que de guides de l'enseignant. Ce genre d'activité remonte à la fin des années 1940, époque à laquelle un opuscule très bien accueilli et rédigé par J. P. Stephenson a proposé des « Suggestions aux professeurs de sciences des pays dévastés » (*Suggestions for Science Teachers in Devastated Countries*, Stephenson, 1948). Le Programme des bons UNESCO, destiné faciliter le passage des ouvrages des zones à devises fortes aux régions à monnaie faible, qui a rencontré un vif succès, a été conçu dans le Département des sciences exactes et naturelles (Needham, 1949, p. 27), même si les essais successifs et la réussite finale ont exigé un dur labeur de la part d'autres organes de l'UNESCO (en particulier

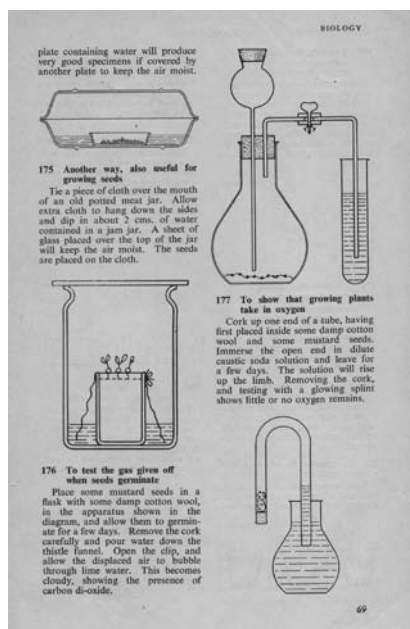
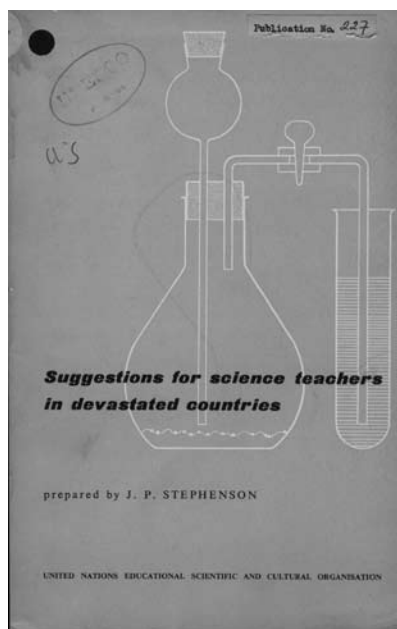
14 Ainsi, dans le domaine des sciences de la mer, Konstantin Federov (Union soviétique, devenu par la suite Directeur de l'Office d'océanographie de l'UNESCO), Selim Morcos (Égypte), Aprilani Soegiarto (Indonésie) et Marta Panucci (Brésil) sont d'anciens boursiers de l'UNESCO.

15 Voir <http://www.unesco.org/mab/mys.shtml>.

du Département des bibliothèques). Un certain nombre de guides de l'enseignant ont été produits sur des sujets tels que les inventaires des appareils et des matériels d'enseignement scientifique, l'enseignement général des sciences, l'enseignement des sciences de la santé (y compris la nutrition) et un manuel à l'intention des formateurs d'instituteurs dans le domaine de l'étude de la nature (Valderrama, 1995, p. 75). Au milieu des années 1950, « Le "Laboratoire minimum" de Lima coûte 200 francs » était un des articles du *Courrier de l'UNESCO* qui offrait aux enseignants des conseils ingénieux. Le *Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences* publié en 1956 a eu un retentissement immédiat; réimprimé et mis à jour à plusieurs reprises au cours des décennies suivantes, traduit dans une trentaine de langues, il est devenu l'une des publications les mieux connues de l'Organisation, vendue à bien plus d'un million d'exemplaires (UNESCO, 1973).

L'élaboration de matériel d'orientation pour le second degré incombait initialement au Secteur des sciences exactes et naturelles, l'idée étant que le processus d'enseignement des sciences devait relever de spécialistes connaissant le contenu¹⁶. Par la suite,

16 Voir Partie II, chapitre 16 du présent ouvrage, A. Baez, « Vivre c'est apprendre ».



Quelques-unes des 201 suggestions pour la construction d'appareils simples et la conduite d'expériences contenues dans l'opuscule *Suggestions pour les professeurs de sciences dans les pays dévastés* (Stephenson, 1948), où les idées étaient groupées en neuf catégories : astronomie, études climatologiques, mesure et propriétés de la matière, chaleur, lumière, magnétisme, électricité, chimie, biologie.



© UNESCO

Trente professeurs de sciences et d'enseignement professionnel du second degré de Manille participent à un atelier de trois jours animé par un expert de l'UNESCO de nationalité suisse et consacré à la fabrication d'appareils faits maison de démonstration scientifique (ici, comment transformer une ampoule électrique en un flacon de laboratoire), Philippines, 1953.

cependant, il a été décidé de confier l'enseignement scientifique et technique au Secteur de l'éducation, afin d'associer plus étroitement la communauté éducative et enseignante à ce travail. La coopération entre les spécialistes des sciences exactes et naturelles et le personnel du Secteur de l'éducation concernant l'enseignement scientifique, y compris l'enseignement technique et professionnel et l'éducation environnementale, s'est poursuivie mais n'a probablement pas atteint, tant s'en faut, un niveau optimal.

Pour ce qui est de l'enseignement des sciences dans le deuxième cycle du secondaire et au niveau supérieur, l'élaboration du matériel d'orientation et des auxiliaires pédagogiques a continué de faire partie du programme de sciences exactes et naturelles. C'est ainsi qu'ont été élaborés dernièrement des ensembles de matériels d'enseignement et d'apprentissage sur différents aspects des énergies renouvelables et des maquettes pour expériences de microscopie. S'agissant des sciences de la mer et de l'océanographie, des initiatives comme le programme de formation, d'éducation et d'assistance mutuelle ont été les pivots d'un effort à long terme d'élaboration de matériels de formation et d'activités de différentes sortes ; dans le domaine de l'hydrologie, une fonction analogue a été remplie par les activités du Programme hydrologique international (PHI) de l'UNESCO concernant l'éducation et la formation (sous la rubrique « Connaissances, information et technologie »).

D'autres matériels ont été produits et diffusés par l'ensemble de la communauté UNESCO. C'est ce qu'a fait, par exemple, le Centre culturel Asie/Pacifique pour l'UNESCO, situé à Tokyo. Parmi ses activités figure un programme élargi de diffusion auprès des populations locales de matériel relatif à la gestion des catastrophes, y compris des ensembles de matériels d'éducation et de sensibilisation du grand public produits par plusieurs organisations, institutions et particuliers, qui insistent tout spécialement sur les séismes, les tsunamis et la préparation aux catastrophes. Cette préparation est un des domaines clés envisagés par la Décennie Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable, lancée au début de 2005.

LES PROGRAMMES DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE PROPRES À L'UNESCO

Tout en contribuant à créer et à renforcer des institutions scientifiques et à former des spécialistes des sciences et des technologues, l'UNESCO a adopté diverses autres approches pour instaurer de nouvelles formes de coopération scientifique internationale. Après le projet avorté d'Institut international de l'Hyléa amazonienne, à la fin des années 1940, qui s'est soldé par un « échec complet » selon un observateur (Florkin, 1956), les programmes des années 1950 relatifs aux zones arides et aux zones tropicales humides ont fait sensiblement évoluer l'approche adoptée par l'UNESCO en matière de coopération scientifique internationale. L'expérience avait montré en effet qu'un programme international multidimensionnel – comprenant différents types d'activités de recherche, d'échange d'information, d'assistance technique et de formation – pouvait être piloté par un simple comité consultatif composé de personnalités bien choisies et fortement motivées. Les comités scientifiques consultatifs sont demeurés un

moyen flexible et peu coûteux d'orienter et de définir des programmes dans toute une série de domaines¹⁷.

Mais ces premières expériences ont également porté à penser qu'au-delà d'un certain niveau, ces programmes, pour exercer des effets déterminants et durables à l'échelon national, exigent un engagement plus clair et un soutien plus officiel des gouvernements. Cela est particulièrement vrai de la recherche sur l'environnement et les ressources naturelles, qui relève de la souveraineté directe des États ou qui appelle une action concertée des pays à l'échelon gouvernemental.

C'est dans ce contexte qu'ont vu le jour, dans les années 1960, les programmes intergouvernementaux à dimension géographique – servant de cadre à la coopération scientifique dans des domaines où une participation et un engagement gouvernementaux directs sont considérés comme une condition indispensable à la réussite, et dans lesquels une très grande partie de la recherche est financée par les États membres sur la base d'une association librement décidée. Parmi ces domaines figure l'océanographie, qui exige d'importants moyens logistiques – navires de recherche et communications à longue distance, notamment – et pour laquelle il a été décidé de créer la Commission océanographique intergouvernementale (COI) dans le cadre de l'UNESCO.

Les programmes de l'UNESCO relatifs aux zones arides et aux tropiques humides ont fait ressortir le rôle clé des ressources en eau douce dans le développement. C'est si vrai qu'au début des années 1960, il était devenu clair que toutes les régions du monde étaient confrontées à des problèmes croissants concernant les ressources en eau. D'où l'idée de lancer une grande étude mondiale coopérative sur l'eau, la Décennie hydrologique internationale (DHI). L'ambition était comparable à celle de l'AGI ou de la COI. La méthode, cependant, était différente : le mécanisme de coordination était un conseil international formé d'un nombre limité de pays participants élus selon un système de roulement par la Conférence générale, représentés par des experts et fournissant les orientations d'un programme commun de recherche et de suivi conçu par consensus. Le conseil était donc un organe directeur intergouvernemental plus léger qu'une véritable commission (comme la COI), mais plus représentatif de la diversité et des responsabilités mondiales qu'un simple comité scientifique. À terme, il a paru indiqué de déterminer si cette formule pourrait être appliquée à d'autres préoccupations mondiales qui semblaient appeler une coopération intergouvernementale. C'est ainsi que le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) a été doté de structures comparables à celles de la DHI.

17 Y compris la vulgarisation scientifique, la recherche relative aux ressources naturelles, la biologie cellulaire et moléculaire, les ressources microbiennes, la biologie et la fertilité des sols tropicaux, la chimie des produits naturels et les réserves de biosphère. Plus récemment, c'est à un comité scientifique consultatif qu'ont été confiées la supervision et l'orientation du Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF), en pleine évolution.

Dans le cas de la géologie – qui dispose de solides études et institutions dans de nombreux pays ainsi que d'une union internationale unique et forte –, c'est un mécanisme assez différent qui a été adopté. Il associe la forte coopération existant entre scientifiques et services au sein de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG), d'une part, et l'appui intergouvernemental fourni par l'UNESCO, dans le cadre duquel les pays en développement peuvent jouer un rôle actif, d'autre part. C'est ainsi qu'a été mis en place un conseil d'experts désignés conjointement par l'UNESCO et l'UISG pour piloter le programme, avec l'assistance technique d'un comité scientifique.

Certains aspects de ces programmes ont été analysés par Michel Batisse dans le *Rapport mondial sur la science*, 1993 (Batisse, 1993). Il y relève que, par la nature même des questions abordées, ces programmes exigent une coopération internationale. Pays développés et pays en développement ont tout avantage à y participer, parce que les programmes contribuent à une meilleure connaissance des phénomènes et des ressources naturelles ainsi qu'à un élargissement du partage de l'information. Coordinée par des organes directeurs internationaux, leur mise en œuvre repose sur des activités conduites par les pays participants. Ils sont orientés vers la résolution des problèmes, font intervenir des approches interdisciplinaires et des activités de terrain et appellent une interaction entre chercheurs et décideurs afin de permettre une formulation correcte des questions et une utilisation pratique des résultats. Ils comportent également une importante composante de formation, qui est essentielle pour renforcer les capacités nationales de participer aux efforts internationaux et atteindre les objectifs nationaux correspondants. Enfin, ces programmes sont appliqués avec la participation active d'autres institutions du système des Nations Unies et d'ONG, qui sont toutes statutairement représentées au sein de l'organe directeur. Connus sous le nom de « programmes intergouvernementaux », ils ont développé chacun son identité et sa sphère de parties prenantes.

Mais les programmes intergouvernementaux ne sont pas la seule formule que l'UNESCO ait adoptée pour promouvoir la coopération scientifique et explorer de nouvelles pistes. La conférence internationale – manifestation bien connue de la communauté scientifique – a été un important élément des méthodes de travail de l'Organisation dès ses débuts (voir appendice 4). Une des conférences scientifiques qui a fait date est celle qui s'est tenue à Paris en septembre 1957 et qui a été consacrée aux radio-isotopes dans la recherche scientifique. Conférences et colloques ont fait partie intégrante des programmes à long terme et multidimensionnels de sciences exactes et naturelles; des milliers, littéralement, d'ateliers et de séminaires scientifiques de moindre ampleur sont venus s'y ajouter. De plus, l'organisation de grandes conférences intergouvernementales à l'échelon ministériel a été un instrument majeur de l'activité relative aux politiques de la science et de la technologie pendant les années 1970 et au début des années 1980¹⁸.

18 Voir Partie IV, chapitre 2, du présent ouvrage, J. Hillig, « Aide et conseils ».

COMMUNIQUER ET INFORMER

L'échange d'informations est un élément essentiel de tout programme scientifique. Les résultats des recherches menées dans le cadre des programmes de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO sont publiés principalement dans la documentation scientifique publique par les chercheurs concernés. Dans le prolongement de cette source essentielle de communication, toute une série de collections de documents et de publications ont été créées pour disséminer les résultats des activités patronnées par l'UNESCO auprès des hommes de science participant aux programmes scientifiques de l'Organisation ainsi que de l'ensemble des communautés scientifiques et technologiques (voir appendice V). Il faut y ajouter l'information diffusée dans des publications spécifiques et autonomes, ainsi que l'ample documentation produite par différents bureaux hors Siège et par des institutions coopérantes.



© UNESCO

La Conférence internationale sur les radio-isotopes dans la recherche scientifique (Paris, 1957) a rassemblé plus d'un millier de scientifiques du monde entier (y compris plusieurs lauréats du Prix Nobel). Le Secrétaire général de la Conférence était Pierre Auger, directeur du Département des sciences exactes et naturelles (au premier plan à droite), et Michel Batisse (à l'arrière-plan, au centre) en était le Secrétaire.

SENSIBILISER L'OPINION, CONTRIBUER À L'ÉDUCATION

Les premiers programmes relatifs aux sciences exactes et naturelles faisaient une large place à l'action destinée à familiariser le public avec la science. La « vulgarisation scientifique » a fait l'objet d'une attention spécifique lors de la cinquième session de la Conférence générale, tenue à Florence (Italie) en 1950 et, la même année, quatre des 41 postes du Département des sciences ont été pourvus dans cette perspective. Pendant les années 1950, le personnel responsable des sciences (y compris Pierre Auger, Alain Gille, Maurice Goldsmith, Jim Swarbrick et Gerald Wendt) a souvent contribué au *Courrier de l'UNESCO*. « Points d'interrogation » était le titre d'une rubrique occasionnelle du mensuel, avec des échanges de questions et de réponses sur des sujets tels que « Quelle est la cause des raz de marée ? » ou « Pourquoi l'eau de mer est-elle salée et comment retient-elle sa salinité ? »

L'activité des clubs scientifiques a été activement encouragée¹⁹. Lors de la session de la Conférence générale tenue à Mexico (Mexique) en 1947, il a été décidé d'organiser chaque année un débat sur un thème scientifique d'actualité et d'importance internationale (les thèmes choisis pour 1949 et 1950 ont été respectivement « Les hommes et leur nourriture » et « L'énergie au service de l'homme »). D'éminents spécialistes de domaines tels que l'anthropologie, la biologie, la génétique, la psychologie et la sociologie ont participé aux travaux d'un Comité d'experts sur les problèmes raciaux, dont la déclaration (diffusée en juillet 1950) sur « Le mythe du racisme » ont suscité des débats considérables dans le public, dans les médias et dans les milieux scientifiques²⁰.

Autres activités qui ont eu des répercussions considérables : les expositions scientifiques, dont la première, l'« Exposition scientifique internationale » de l'UNESCO, a été organisée à Paris en novembre-décembre 1946. Pendant les années 1950, des millions de personnes sont venues voir une série d'expositions scientifiques itinérantes²¹. Les expositions sont toujours un excellent moyen de faire passer des informations scientifiques auprès du grand public. L'exposition d'affiches « L'écologie en action », organisée au début des années 1980 et considérée par certains comme l'activité qui, de toute l'histoire du MAB, a eu le plus grand impact en est un exemple remarquable. Parmi les expositions plus récentes, on peut citer : « Les énergies renouvelables au service du développement durable », organisée lors du Sommet mondial pour le développement durable tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002 ; « Célébrer la diversité », installée au pavillon des Nations Unies dont la coordination avait été confiée à l'UNESCO lors de l'exposition mondiale de 2005 sur « La sagesse de la nature » tenue à Aïchi (Japon) ; « La découverte des mathématiques », exposition qui s'est rendue à Athènes (Grèce) et à Beijing (Chine) en 2005.

19 Voir, par exemple, les articles publiés dans les numéros d'août 1949 et de décembre 1949 du *Courrier*.

20 Le texte de la déclaration a été publié dans le numéro du *Courrier* de juillet/août 1950.

21 Voir Partie I, chapitre 18 du présent ouvrage, A. Gille, « Sur la route ».

Le Secteur des sciences exactes et naturelles a également utilisé divers autres moyens de vulgarisation scientifique. Pendant des années, le journalisme et la rédaction de textes scientifiques ont figuré au nombre des spécialités du personnel du Secteur²². Depuis 1952, plus de 60 scientifiques et communicateurs ayant utilisé leur talent pour mettre la science et la technologie à la portée du grand public ont reçu le Prix Kalinga de vulgarisation scientifique, décerné chaque année. Outre le matériel d'éducation et de formation déjà cité dans le présent chapitre, ont été produits récemment à l'intention des jeunes un ensemble pédagogique sur la désertification et des brochures *À la découverte du monde* (destinées aux enfants âgés de 10 ans et plus) consacrées à des sujets tels que les océans, les réserves de biosphère, le climat et les sites du patrimoine mondial.

TIRER PARTI DES TECHNOLOGIES MODERNES

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) ont été l'un des moteurs de la mondialisation, en même temps qu'elles ont déclenché des changements majeurs dans la manière de pratiquer la science. Les TIC ont permis notamment de stocker des quantités considérables d'informations sur des supports électroniques et de les rendre instantanément accessibles par l'intermédiaire de l'Internet. L'évolution de l'électronique moderne a eu des effets révolutionnaires sur les programmes de coopération scientifique. Dans le domaine de l'océanographie, les observations automatisées, les logiciels de contrôle de la qualité et les communications électroniques font disparaître la frontière entre données archivées et données disponibles en temps réel. C'est ainsi que le Système mondial de télécommunications peut être utilisé pour échanger des données océaniques, en commençant par des données relatives à la température/profondeur (bathythermographie) et en passant ensuite à des profils de température et de salinité²³. Dans des sciences biologiques apparemment traditionnelles comme la taxinomie et la systématique, des techniques informatiques multimédia ont offert la possibilité de traiter d'importants ensembles de données. Un exemple frappant en est le système de documentation de la biodiversité et d'identification des espèces mis au point par des réseaux de spécialistes associés au Centre d'expertise en identification taxinomique (ETI) situé à l'Université d'Amsterdam et lié à l'UNESCO²⁴.

22 L'un des journalistes scientifiques membres du personnel de l'UNESCO a été Dan Berhman (1923-1991), qui a rédigé nombre d'articles pour des périodiques tels que le *Courrier de l'UNESCO*, ainsi que des ouvrages comme *Science, technique et développement : la démarche de l'UNESCO* (Behrman, 1979), et *Cap sur l'inconnu : récit de l'Expédition internationale de l'océan Indien, 1959-1965* (Behrman, 1981).

23 Voir Partie III, chapitre 8 du présent ouvrage, G. Holland « Observer et comprendre la planète océan ».

24 Le Centre d'expertise en identification taxinomique est une ONG entretenant des relations opérationnelles avec l'UNESCO et située à l'Université d'Amsterdam (Pays-Bas). Comme cela arrive assez fréquemment dans l'histoire de la science et de la coopération scientifique, sa naissance et ses liens avec l'UNESCO sont dus à un heureux concours de circonstances, et remontent à une conversation qu'un chercheur de l'Université d'Amsterdam et un membre du personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO ont eue par hasard devant une machine à café en 1983. Pour plus d'informations, voir Schalk et Troost, 1999.

Synchroniser recherche et décision



Encourager le resserrement des liens entre chercheurs et décideurs est un défi de longue date dans bon nombre des activités scientifiques de l'UNESCO. Cette affiche de l'exposition « L'écologie en action », du début des années 1980, illustre les questions que soulèvent les différences d'échelle de temps dans la recherche, la gestion et l'élaboration des politiques, au regard notamment des problèmes en constante évolution de l'utilisation du sol.

Depuis le milieu des années 1990, plusieurs programmes scientifiques de l'UNESCO ont tiré parti des possibilités offertes par les TIC et ont placé en ligne quantité d'informations textuelles et autres. Cependant, les progrès ont été lacunaires, surtout si on les compare à ceux des autres secteurs. Dans chacun des quatre autres secteurs de programme, il existe une unité chargée des sites Web du secteur tout entier et de ses divisions et programmes. Dans celui des sciences exactes et naturelles, par contre, les divisions et programmes ont chacun la responsabilité de la gestion de leur site Web²⁵. Assez logiquement, les sites Web de certains programmes sont riches d'informations et régulièrement mis à jour – et d'autres non. En plus des sites Web scientifiques gérés par l'UNESCO (au Siège, dans les bureaux hors Siège et dans les instituts), un effort considérable a été déployé pour établir des liens avec des sites créés par des institutions scientifiques partenaires. C'est ainsi que les premiers sites Web du Programme international de géosciences (PICG) ont vu le jour au début des années 1990, et qu'une analyse récente a révélé l'existence de plus de 5 500 sites Web dédiés aux projets du PICG²⁶.

25 Même s'il existe un site Web rattaché à la sous-direction générale.

26 Voir Partie III, chapitre 5 du présent ouvrage, S. Turner, « Route précaire "vers le succès" ».

Les technologies modernes de l'information ont également révolutionné les publications scientifiques, dont bon nombre sont maintenant accessibles par voie électronique. L'une d'elles est l'*Encyclopédie des systèmes permettant la vie* (EOLSS). Depuis qu'elle a été créée, cette source d'information en ligne a été étendue au point de constituer aujourd'hui un compendium intégré de 16 encyclopédies, équivalant à 200 volumes sur papier. Les forums de discussion sur l'Internet sont un autre moyen d'échange d'informations rendu possible par les TIC. Les deux forums multilingues animés par la Plate-forme de l'UNESCO pour l'environnement et le développement des régions côtières et des petites îles (CSI) figurent au nombre des exemples novateurs²⁷.

LES COMMUNAUTÉS UNESCO

Toutes les activités de l'UNESCO sont menées dans le cadre du programme et budget approuvé par ses membres, c'est-à-dire – l'UNESCO étant une organisation internationale autonome de type intergouvernemental – ses États membres.

LES COMMISSIONS NATIONALES POUR L'UNESCO ET LES ORGANISMES ASSOCIÉS

Les commissions nationales sont des organes de consultation, de liaison, d'information et d'exécution mis en place par les États membres, en application de l'Acte constitutif, afin d'associer leurs principales institutions des domaines de l'éducation, de la science, de la culture et de la communication à l'activité de l'Organisation. L'UNESCO est la seule institution spécialisée du système des Nations Unies à disposer d'un réseau de ce genre, et l'influence des commissions nationales peut être considérable. Des scientifiques occupent une place de premier plan dans les commissions de nombreux pays, et un nombre appréciable d'entre elles ont une sous-commission responsable des sciences exactes et naturelles. Un certain nombre de pays ont choisi une autre formule, consistant à demander à une ou plusieurs de leurs principales institutions scientifiques (académie des sciences, conseil national de la recherche scientifique, par exemple) de se charger de l'articulation avec le programme de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO.

Au niveau national également, le souci d'encourager la compréhension internationale et de renforcer les liens entre les organisations du système des Nations Unies et la société civile se concrétise par la mise en place d'organismes de soutien tels que les clubs, centres et associations UNESCO qui étaient au nombre de plus de 3600 en 2005, disséminés dans 89 États membres (UNESCO, 2005). Les organismes de ce genre peuvent prendre une part active à des projets et programmes relatifs aux sciences

27 Voir Partie III, chapitre 10 du présent ouvrage, D. Troost et M. Hadley, « Renverser des barrières et construire des ponts ».

exactes et naturelles, et tout particulièrement à ceux qui comportent une importante composante d'éducation et de sensibilisation de l'opinion. On peut citer à titre d'exemple récent la surveillance des plages dans les Caraïbes et l'initiative « Sandwatch » qui a le même objet et qui est menée conjointement avec le Réseau des écoles associées rattaché au Secteur de l'éducation.

LA CONFÉRENCE GÉNÉRALE

La Conférence générale est l'autorité suprême de l'UNESCO, qui décide de la ligne de conduite à adopter, vote le budget et élit les membres du Conseil exécutif ainsi que le Directeur général. Depuis sa première session, le nombre de ses membres n'a cessé d'augmenter, rendant l'Organisation plus représentative de cette communauté mondiale que les fondateurs de l'Organisation entendaient servir. Au milieu de l'année 2005, l'Organisation comptait 191 États membres et 6 Membres associés.

À l'origine, la Conférence générale se réunissait tous les ans et était invitée dans différentes villes par les États membres. Elle s'est tenue non seulement à Paris mais aussi à Mexico (Mexique), à Beyrouth (Liban), à Florence (Italie), à Montevideo (Uruguay) et à New Delhi (Inde). En 1952, il a été décidé d'examiner les programmes de l'UNESCO tous les deux ans. Puis, avec l'achèvement en 1958 de locaux définitifs à Paris, il est devenu préférable d'y tenir la plupart des sessions de la Conférence générale.

À l'heure actuelle, les sessions de la Conférence générale occupent généralement trois semaines du mois d'octobre des années paires. Les programmes de sciences exactes et naturelles sont débattus dans l'une des commissions de programme de la Conférence, et les scientifiques qui participent activement aux programmes de l'UNESCO à l'échelon national font souvent partie des nombreuses délégations qui prennent part aux délibérations. Il importe cependant de comprendre que, dans l'ensemble, les chefs des délégations à la Conférence générale ne font pas partie de la communauté scientifique ; ils appartiennent le plus souvent aux ministères de l'éducation, des relations extérieures ou du développement. Cela peut créer des difficultés pour certains programmes et organismes.

LE CONSEIL EXÉCUTIF

Assurant la gestion d'ensemble de l'UNESCO, le Conseil exécutif prépare les travaux de la Conférence générale et veille à ce que ses décisions soient convenablement appliquées. Les fonctions et responsabilités du Conseil exécutif – qui se réunit deux fois par an (à l'heure actuelle, en avril et en septembre) – découlent essentiellement de l'Acte constitutif ainsi que de règles ou de directives émanant de la Conférence générale. Le Conseil est formé d'États membres (58 à l'heure actuelle) appartenant aux

différentes régions électorales reconnues par l'Organisation et investis d'un mandat de quatre ans.

Il en allait autrement pendant les premières années d'existence de l'Organisation : les membres du Conseil étaient alors élus à titre personnel. Comme l'a expliqué Richard Hoggart (Sous-Directeur général pour les sciences sociales, les sciences humaines et la culture, 1970-1975), le principe était que le Conseil

devrait contribuer à offrir un contrepoids, au service de l'Acte constitutif lui-même, aux pressions univoques des politiques nationales. D'où l'idée initiale que les membres du Conseil devraient jouer simultanément trois rôles : représenter leur État ou leur région, être d'éminents intellectuels et se mettre au service de l'Acte constitutif (symbolisé par la Conférence générale) lui-même... En ces premiers temps, il était possible de soutenir que le Conseil deviendrait à terme une sorte de Sénat intellectuel, scientifique et culturel mondial. Cette idée s'est révélée être presque aussi idéaliste que celle d'un gouvernement mondial (Hoggart, 1978).

Il n'en demeure pas moins que le triple rôle dévolu aux membres du Conseil (et leur mandat de six ans) signifiait que ces « intellectuels » pouvaient exercer une influence à long terme considérable sur l'activité de l'UNESCO, ce qui a d'ailleurs bien été le cas. L'une d'eux n'était autre que le chimiste brésilien Paulo E. de Berrêdo Carneiro (1902-1982), qui a été membre du Conseil exécutif à cinq reprises entre 1946 et 1982 et qui était considéré comme « l'une des plus grandes voix entendues dans les enceintes de l'UNESCO » (Conil-Lacoste, 1994, p. 87)²⁸. C'est à Paulo Carneiro que l'on doit l'idée du projet de l'Hyléa amazonienne et c'est lui qui a supervisé le travail des quelque 500 spécialistes et chercheurs qui ont contribué à *l'Histoire scientifique et culturelle de l'humanité*²⁹.

LES BUREAUX HORS SIÈGE ET LES INSTITUTS

Comme nous l'avons déjà indiqué, la mise en place des bureaux hors Siège de coopération scientifique a été l'une des toutes premières mesures prises dans le cadre des programmes de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, une première série étant créée au Caire (Égypte), à Jakarta (Indonésie), à Nanjing (Chine), à New Delhi (Inde), à Manille (Philippines), à Montevideo (Uruguay), à Rio de Janeiro (Brésil) et à Shanghai (Chine). Au fil des ans, certains de ces bureaux ont été fermés ; cela a été le cas de ceux de Nanjing, de Manille, de Rio de Janeiro et de Shanghai. D'autres (comme

28 C'est Paulo Carneiro qui a dit que : « La vocation de l'UNESCO est d'être une question permanente » (Conil-Lacoste, 1994, p. 57).

29 Ambitieux projet, comprenant 12 000 pages en sept volumes ; voir Partie I, chapitre 19 du présent ouvrage, P. Petitjean, « La grande odyssee ».

celui de New Delhi) ont vu leurs fonctions évoluer, de sorte qu'au milieu de 2005 des bureaux régionaux de sciences et de technologie (ROST) existaient au Caire, à Jakarta, à Montevideo, à Nairobi (Kenya) et à Venise (Italie).

Dans le domaine de l'éducation, il existe un ensemble d'instituts et de centres spécialisés de l'UNESCO. Exception faite du Centre international Abdus Salam de physique théorique, de Trieste, il en est allé différemment dans le domaine des sciences exactes et naturelles, jusqu'à une date récente en tout cas. En 2003, l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau a été officiellement créé à Delft (Pays-Bas) et doté d'un directeur membre du personnel de l'UNESCO, conformément à un accord conclu avec le Gouvernement néerlandais. Un certain nombre d'autres centres régionaux et internationaux sont également rattachés au Programme hydrologique international³⁰.

RELATIONS AVEC D'AUTRES INITIATIVES ET ORGANISATIONS INTERNATIONALES

Comme l'indiquent les dizaines de sigles qui émaillent le présent ouvrage, nombreuses sont les organisations avec lesquelles l'UNESCO coopère dans le domaine des sciences exactes et naturelles. Les relations ont pris des formes diverses, y compris celle de multiples liens de soutien mutuel avec les grandes ONG scientifiques comme le CIUS, et de la conduite d'activités conjointes pendant plusieurs décennies – avec l'UISG dans le cadre du Programme international de géosciences (PICG), par exemple.

En ce qui concerne les tendances, l'évolution de la scène internationale se caractérise depuis une quinzaine d'années par le lancement de toute une série d'initiatives qui visent à mettre la science et la technologie au service de l'environnement et du développement, et qui ont nécessité des apports et des concours de l'UNESCO. On peut citer à titre d'exemple les nouvelles conventions internationales associées au « Sommet de la Terre » de Rio (dans des domaines tels que la biodiversité, le changement climatique et la diversification), les bilans de grande envergure (comme l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire) et les systèmes mondiaux d'observation multimédia (comme ceux qui contribuent au Système mondial des systèmes d'observation de la Terre). Les coûts dits de transaction de la participation à ces initiatives n'est pas négligeable. C'est un véritable défi pour l'UNESCO que de trouver un équilibre optimal entre la contribution à ces initiatives et le maintien des activités de sciences exactes et naturelles qui lui appartiennent en propre.

30 Les centres régionaux rattachés au PHI ont, par exemple, les spécialités suivantes : l'eau dans les zones tropicales humides d'Amérique latine et des Caraïbes (Panama City, Panama), la formation et les études relatives à l'eau dans les zones arides et semi-arides (Le Caire), l'hydrologie et les ressources en eau des tropiques humides en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique (Kuala Lumpur, Malaisie) et la gestion de l'eau en milieu urbain (Téhéran, République islamique d'Iran). Les centres internationaux se préoccupent notamment des qanats et des structures hydrauliques historiques (Yazd, République islamique d'Iran), de l'érosion et de la sédimentation (Beijing, Chine), de l'évaluation des ressources en eau souterraine (Utrecht, Pays-Bas) et du drainage urbain (Belgrade, Serbie et Monténégro).

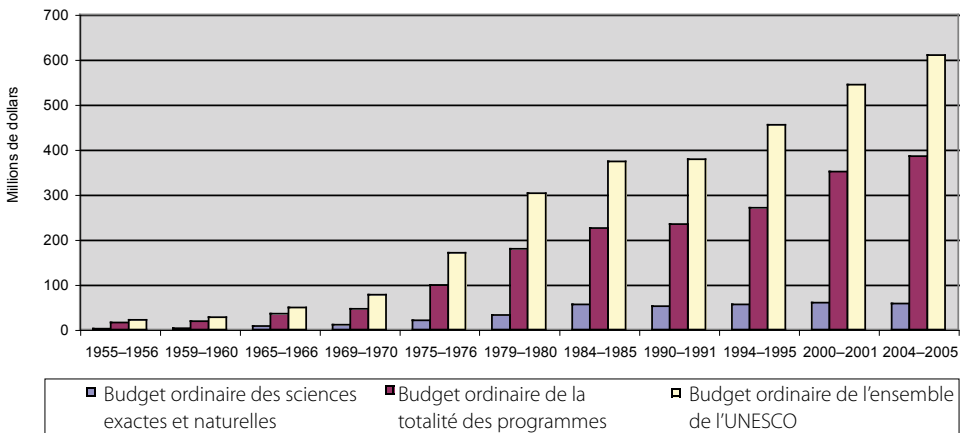
FINANCEMENTS ET BUDGETS

Ce sont les États membres de l'UNESCO qui financent l'essentiel de son budget, en s'acquittant des contributions mises en recouvrement conformément à la décision prise par l'organe directeur de l'Organisation, la Conférence générale, à chacune de ses sessions biennales. Ainsi, le programme et budget ordinaire pour l'exercice biennal 2004-2005 a été approuvé par la Conférence générale à sa 32^e session, tenue à Paris en octobre 2003. Il existe également des ressources dites extrabudgétaires, mises à disposition, en vue d'activités et de projets déterminés, par différentes sources de financement, privées ou publiques, opérant aux niveaux national, régional ou international.

BUDGET ORDINAIRE

Au cours du demi-siècle écoulé, le budget ordinaire de l'UNESCO a été multiplié par 30, passant de 21,6 millions de dollars des États-Unis en 1955-1956 à 610 millions en 2004-2005 (Figure V.5.1). Pendant cette même période, le budget des sciences exactes et naturelles a été porté de 2,1 millions de dollars à 58,2 millions.

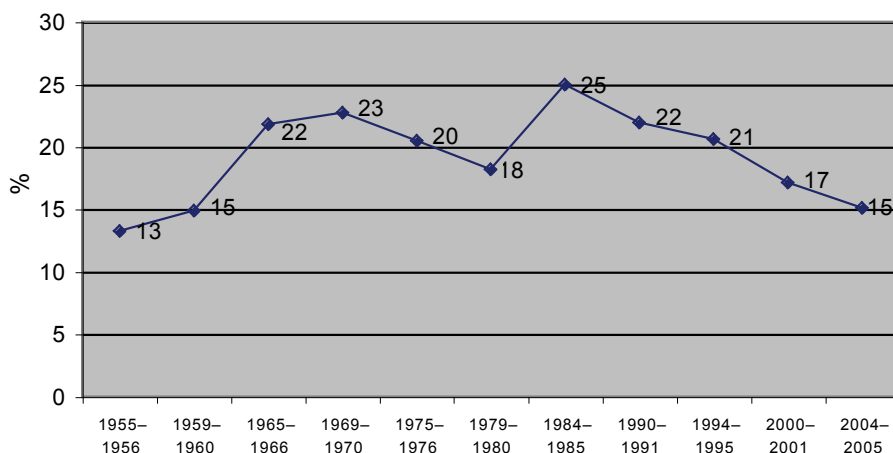
Figure V.5.1 : Tableau comparatif des budgets ordinaires des sciences exactes et naturelles, de la totalité des programmes, et de l'ensemble de l'UNESCO, 1955-2005 (en millions de dollars des États-Unis)



Au regard des crédits du budget ordinaire disponibles pour les divers secteurs de programme, c'est, depuis les premiers temps de l'Organisation, le Secteur de l'éducation qui reçoit les allocations les plus élevées, et cette prééminence perdure encore aujourd'hui. Au cours des cinquante années allant de 1955 à 2005, le budget des sciences exactes et

naturelles a été compris entre 13 et 25 % de l'ensemble des fonds disponibles pour les activités de programme (Figure V.5.2).

Figure V.5.2 : Budget du Secteur des sciences exactes et naturelles en pourcentage du budget de l'ensemble des secteurs de programme (budget ordinaire)



Le début des années 1960 a été une période d'expansion, liée aux suites apportées à la Conférence de Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées, tenue à Genève (Suisse) en février 1963. Avant la tenue de cette conférence, en octobre 1962, le Directeur général de l'époque, René Maheu avait fait observer ce qui suit :

L'étude effectuée [...] sur les tendances principales de la recherche, le plan décennal adopté par la Conférence générale permettent d'établir les priorités répondant aux nécessités essentielles de notre époque et de définir une politique internationale de la science, valable à la fois pour l'Organisation et pour ses États membres, dotée des structures internationales appropriées en vue d'un effort concerté (Maheu, 1962).

L'un des buts de l'UNESCO, avait-il ajouté, devrait être de « donner aux sciences exactes et naturelles une impulsion analogue à celle qu'elle vient, si justement, de donner à l'éducation ».

Puis en mars 1963, après la tenue de la conférence de Genève, le Conseil exécutif a approuvé dans son principe la proposition tendant à ce que les questions scientifiques reçoivent, dans le programme de l'UNESCO, une importance semblable à celle accordée à l'éducation. Il s'est ensuivi une augmentation appréciable – en valeur relative et absolue – des crédits du budget ordinaire consacrés à la science et la technologie (Tableau V.5.2). Un sommet absolu semble avoir été atteint au milieu des années 1980, époque à laquelle le budget alloué aux sciences exactes et naturelles a constitué 25 % de celui des activités de programme de l'Organisation (Figure V.5.2). Depuis lors, la proportion a baissé, s'établissant au niveau qui est actuellement le sien et qui avoisine les 15 %.

Dans le cadre de l'évolution d'ensemble des ressources du Secteur des sciences exactes et naturelles, les allocations internes ont fluctué au gré de l'importance grandissante ou décroissante attribuée aux divers programmes et groupes de programmes – augmentation des ressources allouées aux activités relatives à la politique scientifique au cours des années 1960-1970, puis déclin à partir du milieu des années 1980, par exemple. Les divers programmes scientifiques en faveur de l'environnement ont vu leur budget augmenter pendant les années 1970 et ont enregistré, plus récemment, des accroissements (en valeur absolue et en valeur relative) des ressources allouées aux activités relatives à l'eau douce et à l'océanographie (Figure V.5.3), une priorité absolue étant accordée depuis 2002, au sein des sciences exactes et naturelles, au thème « eau douce et écosystèmes associés ».

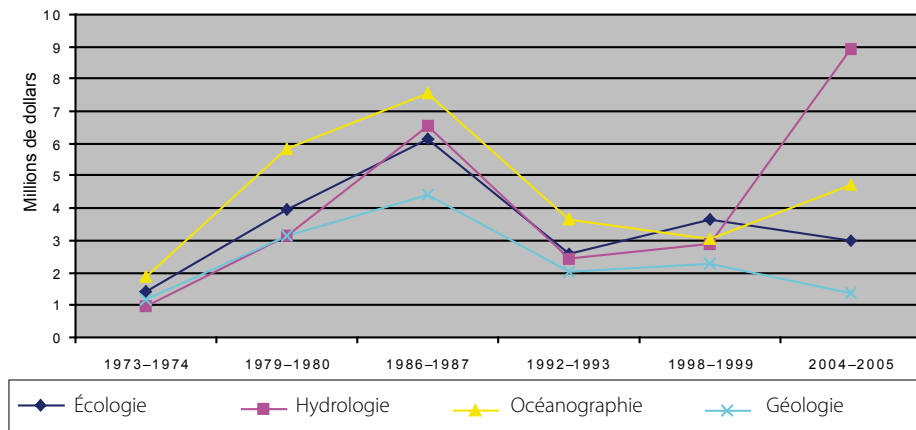
Tableau V.5.2 : Budgets ordinaires de la science et de la technologie, et de l'éducation, pendant les trois premiers exercices biennaux des années 1960

Années	Budget total de l'UNESCO pour l'exercice biennal (\$)	Total, exécution du programme (\$)	Science et technologie (\$), (% du total, exécution du programme)	Éducation (\$) (% du total, exécution du programme)
1961-1962	32 513 228	23 704 029	3 432 224 (16,7)	6 589 675 (32,7)
1963-1964	39 000 000	29 580 672	4 775 084 (16,7)	8 057 720 (34,7)
1965-1966	46 800 000	33 950 000	7 455 135 (22)	11 150 000 (32,8)

Note : Les chiffres des deux dernières colonnes ne comprennent pas certaines activités de programme telles que statistiques, information, échanges internationaux, dont une partie se ventile entre les départements des sciences sociales et de l'information, et du Service des échanges internationaux.

Source : UNESCO, 1964, p. 32.

Figure V.5.3 : Crédits consacrés à l'environnement dans le budget ordinaire du Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, 1973-2005 (en millions de dollars des États-Unis)



Sources : Budgets ordinaires approuvés pour les exercices biennaux 1973-1974 (17 C/5 approuvé), 1979-1980 (20 C/5 approuvé), 1986-1987 (23 C/5 approuvé), 1992-1993 (26 C/5 approuvé), 1998-1999 (29 C/5 approuvé) et 2004-2005 (32 C/5 approuvé).

FINANCEMENTS EXTRABUDGÉTAIRES

En plus des ressources du budget ordinaire, des fonds dits extrabudgétaires ont été obtenus pour des projets liés aux sciences exactes et naturelles, l'Organisation jouant le rôle d'agent d'exécution pour ces projets et ces financements. Les deux principales sources en sont des organismes multilatéraux de financement de diverses sortes³¹ et des arrangements bilatéraux de fonds-en-dépôt. Par nature, nombre de ces fonds ont été liés à une assistance technique destinée à renforcer les capacités scientifiques de pays, de régions ou de professions déterminés. De plus en plus, les fonds extrabudgétaires sont centrés sur la constitution de partenariats scientifiques de diverses natures, et bon nombre de ces « partenariats pour le développement » peuvent être considérés comme apportant un prolongement aux activités du Programme ordinaire.

Le Programme ordinaire de l'UNESCO a toujours comporté quelques activités d'assistance technique; compte tenu, cependant, de la modicité du budget ordinaire de l'Organisation, ces activités étaient par la force des choses peu nombreuses et d'une faible ampleur. Pour se développer, ces activités ont dû attendre un élargissement des

31 Comme le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

financements. C'est ce qui s'est produit avec la création, par l'Organisation des Nations Unies, du Programme élargi d'assistance technique à la suite de l'appel lancé par Harry Truman, président des États-Unis (dans son discours sur l'état de l'Union de janvier 1949) pour que les nations avancées du monde s'accordent à apporter une aide afin d'élever le niveau de vie des pays pauvres. L'UNESCO a participé aux échanges de vues qui ont eu lieu à Lake Success (État de New York, États-Unis) avec des fonctionnaires des institutions spécialisées au sujet des propositions concernant le Programme d'assistance technique. Ce dernier a ensuite été créé par l'Assemblée générale; la première mission d'experts envoyée par l'UNESCO a été celle que le mathématicien norvégien Karl Borch a faite en Iran en 1950 (Valderrama, 1995, p. 67). Mais les ressources étaient limitées et axées sur un petit nombre d'activités, dont des missions d'experts, la fourniture de matériel et l'attribution de quelques bourses d'études.

Des projets de plus grande ampleur ont pu être entrepris à la suite de la création, en 1958, du Fonds spécial, qui offrait les moyens de mettre en place des établissements d'enseignement scientifique et technique dans plus d'une douzaine de pays au début des années 1960 (une liste de projets de 1964 indique une contribution totale du Fonds spécial s'élevant à 26,2 millions de dollars, en faveur de projets exécutés dans 23 pays). Un soutien additionnel était fourni à des écoles et des facultés d'ingénierie de pays comme l'Algérie, le Chili, la Colombie, le Kenya, le Pakistan, la République arabe syrienne, la Turquie et le Venezuela, ainsi qu'à l'Université des Antilles, à vocation régionale.

En 1965, la fusion du Programme d'assistance technique et du Fonds spécial a donné naissance au Programme de Nations Unies pour le développement (PNUD), qui est rapidement devenu la principale source de financement de programmes opérationnels pendant les quinze années qui ont suivi. Dans l'ensemble, les projets avaient un objet et une portée de type traditionnel, et visaient essentiellement à renforcer les capacités. Au début des années 1970, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a vu le jour, avec le Fonds pour l'environnement qui lui est associé. Pendant plus d'une décennie, toute une série d'activités ont été menées conjointement par le PNUE et l'UNESCO, les projets allant d'études destinées à faire le point des connaissances (dans des domaines tels que les écosystèmes forestiers tropicaux et les terres de pâturage tropicales) à la préparation de réunions, en passant par le soutien à des projets sur le terrain et par des activités d'éducation et de formation de différentes sortes. Du point de vue du budget de l'UNESCO, ces crédits étaient considérés comme des ressources extrabudgétaires. Mais, sur le fond, ils constituaient, dans leur très grande majorité, une ressource additionnelle extrêmement appréciable et appréciée en vue d'activités du Programme ordinaire.

Cet état de choses devait changer dans les années 1980, les décaissements du fonds pour l'environnement étant réorientés essentiellement vers les activités propres au PNUE, qui découlaient souvent de propositions des ministères de l'environnement des pays en développement. Cependant, quelques activités conjointes PNUE-UNESCO se sont poursuivies, par exemple dans le domaine de l'éducation environnementale, et

sous la forme d'activités financées par les ressources du PNUE en « devises faibles ». De même, les fonds confiés à l'UNESCO par le PNUD ont diminué dans les années 1980, le PNUD assumant de plus en plus le rôle d'agent d'exécution de ses propres projets, sous l'effet de l'évolution des besoins des pays.

Le déclin des financements des Nations Unies ont été compensés dans une certaine mesure au cours des deux dernières décennies du xx^e siècle par le soutien apporté dans le cadre d'arrangements de fonds-en-dépôt par certains pays (dont la République fédérale d'Allemagne, la Belgique, l'Italie, le Japon, la Libye, les Pays-Bas, la République de Corée et les pays nordiques), ainsi que par celui d'organismes régionaux de financement comme l'Association mondiale pour l'appel islamique et la Banque interaméricaine de développement. Les fonds-en-dépôt ainsi constitués ont permis de mener des activités novatrices dans toute une série de domaines, allant de l'étude de la prolifération des algues nocives au renforcement de la recherche écologique en Chine, de l'exploration des sources d'eaux profondes dans le Sahara septentrional à la création de capacités de recherche en matière de biologie cellulaire et moléculaire, de l'ethnobotanique et de l'utilisation durable des ressources végétales à la coopération régionale dans le domaine des sciences fondamentales en passant par la recherche et la formation en matière de sciences de la mer. Sans compter le soutien qu'ils ont apporté à certains projets particuliers, les fonds-en-dépôt ont fourni d'importantes ressources pour certaines initiatives globales du Secteur des sciences exactes et naturelles, comme le Fonds de dépôt constitué par la Commission océanographique intergouvernementale.

Figure V.5.4 : Fonds extrabudgétaires du Secteur des sciences exactes et naturelles et de l'UNESCO dans son ensemble, 1981-2003 (en millions de dollars des États-Unis)

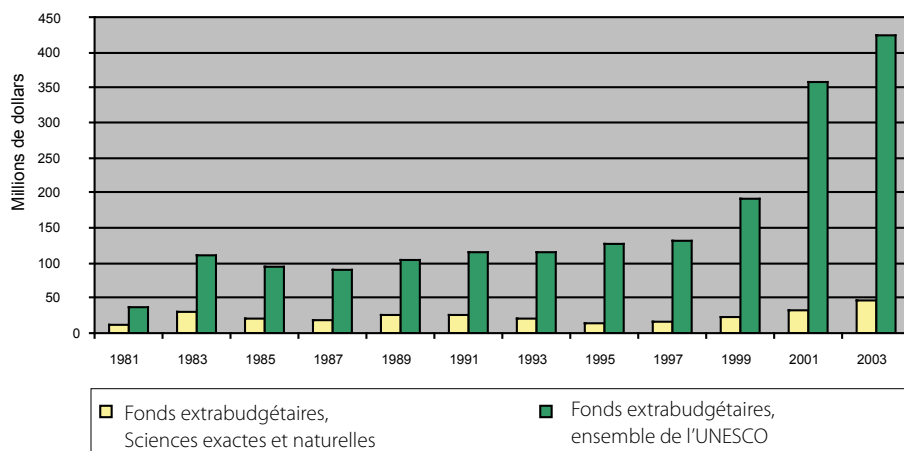
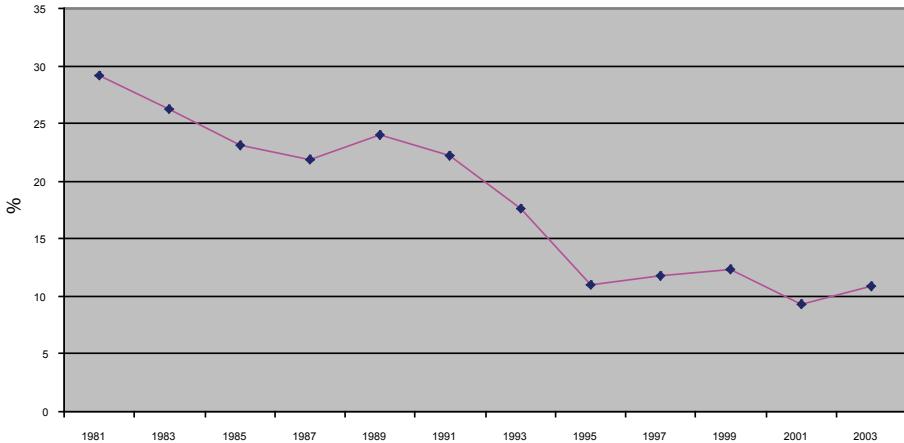


Figure V.5.5 : Fonds extrabudgétaires du Secteur des sciences exactes et naturelles en pourcentage du total des fonds extrabudgétaires de l'UNESCO, 1981-2003



Sources : Rapports budgétaires sur l'état de l'exécution des activités financées par des ressources extrabudgétaires, analyse par secteur, au 31 décembre 1981, 1983, 1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001 et 2003.

Plus récemment, des sources privées de financement ont contribué à des activités spécifiques du Secteur des sciences exactes et naturelles. On peut citer à titre d'exemple le partenariat Mondialogo (avec Daimler Chrysler), à l'appui de l'attribution de prix d'ingénierie pour la réduction de la pauvreté et la promotion du développement durable dans les pays en développement; la collaboration avec L'Oréal en vue de promouvoir l'accès des femmes à la science et la technologie, qui comporte l'attribution de prix annuels pour l'activité de femmes dans le domaine des sciences³²; la coopération avec Agfa Gevaert pour fournir aux professeurs de chimie un auxiliaire pédagogique de haut niveau, adaptable aux nécessités linguistiques et sous différentes formes médiatiques.

En somme, les fonds extrabudgétaires ont apporté une contribution importante, quoique d'ampleur variable, aux activités de sciences exactes et naturelles (Figures V.5.4 et V.5.5). Au fil des ans, le poids relatif des différentes sources de ces fonds a varié. Au total, le pourcentage des ressources extrabudgétaires attribuées aux sciences exactes et naturelles dans l'ensemble de celles reçues par l'Organisation a décliné au cours des vingt-cinq dernières années. Ce fléchissement relatif tient en partie à une série de décisions prises par quelques grands partenaires financiers, tendant à centrer leur coopération avec l'UNESCO sur l'éducation de base. Il est dû aussi pour une part à l'insatisfaction de donateurs quant à la capacité de l'Organisation de décaisser en temps opportun les montants alloués à des projets spécifiques.

32 Voir Partie IV, chapitre 6 du présent ouvrage, R. Clair, « Briser le plafond de verre ».

LA NOTION DE RESSOURCES CATALYTIQUES, OU D'AMORÇAGE

Les générations successives de membres du personnel apprennent rapidement que « l'UNESCO n'est pas un organisme de financement ». Le budget de l'Organisation – voté par ses États membres – est limité, et comparable à celui d'une université de taille moyenne dans un pays industriel de taille moyenne. Compte tenu du large éventail des domaines d'activité de l'Organisation, il est essentiel d'utiliser les rares ressources disponibles de manière optimale, notamment en cherchant à mobiliser les fonds et le soutien additionnels nécessaires pour qu'un projet ou un programme puisse être exécuté de manière satisfaisante. Cette affirmation est aisément illustrée par quelques exemples puisés dans les programmes de sciences.

À la 5^e session de la Conférence générale, tenue à Florence en 1950, le Directeur général a été autorisé à contribuer à la création de centres et de laboratoires régionaux de recherche dans des domaines où les efforts d'un seul pays ne pourraient suffire³³. La résolution correspondante tendait à établir cet important principe que l'UNESCO devrait encourager et préparer la création de tels centres, mais qu'elle ne devrait ni les construire ni les gérer elle-même. Par contre, l'aide de l'Organisation était nécessaire pour établir les plans et les mettre en pratique. Des discussions informelles ont permis de s'accorder sur le fait que les pays d'Europe occidentale devraient se doter d'un centre régional en vue de la conduite en commun de recherches sur l'énergie nucléaire.

Des plans préliminaires en vue du centre européen ont été élaborés par le Secrétariat de l'UNESCO, avec le concours d'hommes de science et de spécialistes extérieurs. Le Directeur général a invité tous les États membres européens à prendre part à l'entreprise. Un conseil intérimaire de pays intéressés a été constitué pour étudier les questions soulevées par la création d'un laboratoire international et rédiger un projet de convention. Une conférence scientifique a été organisée afin de faire le point de la situation en matière de recherche nucléaire et de déterminer sur quels points une organisation internationale pourrait être le plus utile. La ville de Genève a été choisie pour accueillir l'institution, et des plans concernant ses locaux et ses équipements ont été établis. En juillet 1953, la convention portant création de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)³⁴ a été signée ; elle devait être rapidement ratifiée par les 12 gouvernements fondateurs.

Et l'argent nécessaire pour tout cela ? Trois gouvernements – ceux de la Belgique, de la France et de l'Italie – ont fourni quelque 500 000 dollars pour les études préliminaires. Ensuite, l'ensemble des membres s'était engagé à verser 28 millions de dollars pour la construction, l'équipement et le fonctionnement du centre pendant ses sept premières années d'existence. La fondation Ford a fourni une subvention de 400 000 dollars pour

33 Cet exemple est emprunté à Laves et Thomson, 1957, p. 194-196.

34 Voir Partie I, chapitre 8 du présent ouvrage, P. Petitjean « Têtes froides dans la guerre froide ». Provisoirement dénommé Conseil européen pour la recherche nucléaire, le CERN a conservé le sigle correspondant.

financer des travaux de recherches menées au centre par des scientifiques de pays non membres. Pour sa part, l'UNESCO a versé quelque 25 000 dollars sur une période de trois ans.

Ainsi, la création du CERN est un des premiers exemples qui illustrent comment l'Organisation peut apporter une contribution efficace, voire décisive, en fournissant des ressources financières nécessairement modiques au stade initial de la formation d'un projet. Deux autres facteurs ont joué un rôle décisif dans la réussite du CERN : la détermination et la volonté convergente d'un groupe régional de pays industrialisés ayant des intérêts communs et une masse critique de talents dans un domaine nouveau (la physique nucléaire); le fait qu'aucun de ces gouvernements n'aurait pu à lui seul couvrir aisément le coût de la construction et de la gestion de l'installation expérimentale – un accélérateur géant, en l'occurrence.

Le Centre international d'information sur les tsunamis (CIIT), mis en place par la COI en 1965, offre un deuxième exemple. Situé à Hawaii (États-Unis), le CIIT entretient et développe des relations avec des organisations de hautes études et de recherche scientifiques, des institutions de défense civile et le grand public, afin de s'acquitter de sa mission : mitiger les risques des tsunamis en améliorant la préparation à ces derniers pour toutes les nations de l'océan Pacifique. C'est par l'intermédiaire du Groupe intergouvernemental de coordination du Système d'alerte aux tsunamis et de mitigation dans le Pacifique, organe subsidiaire de la COI créé en 1968, que l'UNESCO contribue au système d'ensemble. Le principal objectif du Groupe est de faire en sorte que les veilles, les alertes et les bulletins de conseils soient disséminés dans tout le Pacifique aux États membres, conformément aux procédures énoncées dans le Plan de communication pour le Système d'alerte aux tsunamis. Le soutien financier actuel s'élève à 30 000 dollars par an, attribués pour la plupart au CIIT. En d'autres termes, c'est principalement en contribuant à mettre le système sur pied et à offrir, dans la longue période, un cadre international de coopération entre pays, institutions et personnels scientifiques, que la COI de l'UNESCO contribue à un système régional majeur d'alerte aux catastrophes. La plus grande partie des moyens financiers nécessaires pour construire et entretenir les installations et équipements et rétribuer les ressources humaines est fournie par les États membres participants.

Une évaluation du programme MAB réalisée en 1981 cite, en tant qu'indication de son efficacité, « l'important effet multiplicateur – allant du décuple au centuple – exercé par les montants relativement modiques investis [par l'UNESCO] dans le programme MAB, en attirant un soutien additionnel de sources nationales, bilatérales et internationales » (UNESCO, 1981). En tant que programme international de coopération scientifique reposant sur des structures nationales, le MAB a été avant tout le fruit de la volonté des États participants et de financements nationaux. Certains pays ont affecté des fonds spéciaux à la recherche du MAB, en particulier au cours des deux premières décennies de son existence. Dans la plupart des cas, cependant,

le soutien aux projets du MAB sur le terrain et aux activités dans les réserves de biosphère est financé par les budgets ordinaires de fonctionnement des institutions participantes et d'organismes nationaux de financement. Dans un certain nombre de pays, en particulier dans les régions en développement, les appuis et concours extérieurs se sont révélés être d'une importance stratégique, permettant parfois à des groupes du MAB de s'assurer un soutien national aux fins de la recherche. Dans d'autres cas, le programme a permis utilement de rapprocher, à l'échelon national, des spécialistes de différentes disciplines des sciences exactes et naturelles et des sciences sociales pour leur faire envisager des possibilités de collaboration. En règle générale, ces financements extérieurs ont été fournis à titre bilatéral, ou par l'intermédiaire d'une organisation internationale coopérante.

LE PERSONNEL DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

Une fois approuvé par la Conférence générale, le budget et Programme ordinaire est mis en œuvre par un secrétariat international nommé par le Directeur général, qui travaille au Siège de l'UNESCO ainsi que dans un réseau de bureaux hors Siège et d'instituts et centres spécialisés. En plus du Cabinet du Directeur général, des secteurs responsables de l'administration et de la coopération et des relations extérieures, ainsi que des services centraux, le Secrétariat compte actuellement cinq secteurs de programme chargés des activités de fond : éducation, sciences exactes et naturelles, sciences sociales et humaines, culture, et communication et information.

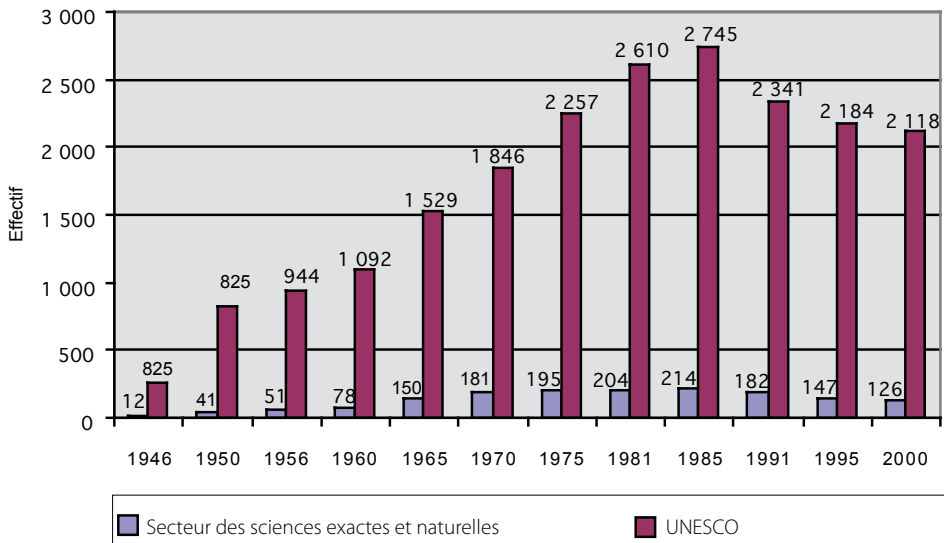
PROGRAMME ORDINAIRE

Comme celui des autres secteurs de programme, le personnel spécialisé responsable de la planification et de la mise en œuvre des activités du Secteur des sciences exactes et naturelles est nommé en grande partie en fonction de sa connaissance d'un domaine déterminé, ainsi que de l'expérience acquise dans des domaines tels que la coopération scientifique internationale. Les changements apportés à la manière dont les ressources humaines sont indiquées et regroupées dans les différents documents de planification et d'administration rendent la comparaison dans le temps quelque peu hasardeuse. Cela étant dit, l'effectif dédié aux sciences exactes et naturelles, qui était de 12 membres du personnel en 1946 et 14 en 1947, a augmenté progressivement au cours des quarante années suivantes pour atteindre un pic de 214 fonctionnaires en 1985, déclinant ensuite pour retomber à 126 en 2000 (Figures V.5.6 et V.5.7)³⁵. La

35 Pour les Figures V.5.6 et V.5.7, différentes sources ont été utilisées afin de calculer les effectifs, parmi lesquelles les listes des membres du Secrétariat diffusées périodiquement et le répertoire téléphonique interne. De ce fait, les données de base ne sont pas rigoureusement comparables, et les chiffres doivent être considérés comme purement indicatifs.

Figure V.5.6 porte également à penser que le Secteur des sciences exactes et naturelles a souffert de manière disproportionnée des réductions de personnel opérées depuis le milieu des années 1980. Le personnel du Secteur constituait 8,1 % de l'effectif total de l'UNESCO en 1985, contre 5,7 % en 2000.

Figure V. 5.6 : Personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles par rapport au total des postes de l'UNESCO, 1946-2000

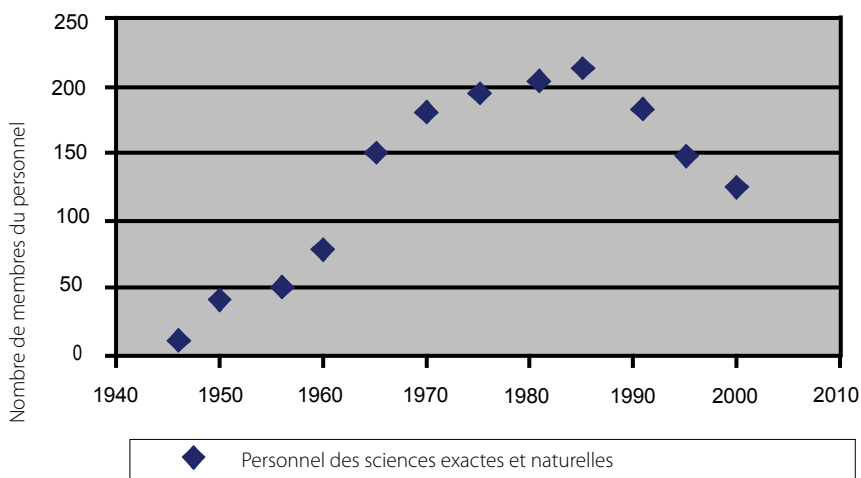


Sources : Les informations relatives au personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles sont tirées des Listes des membres du Secrétariat (1945-1985), de la Liste des membres du personnel (1991) et de Répertoires téléphoniques de l'UNESCO (1995, 2000). Celles qui ont trait aux postes de l'UNESCO sont extraites des documents suivants : 1946 : Programme et budget approuvés ; 1950 et 1956 : Chronologie de l'UNESCO, 1945-1987 ; 1960 : 10 C/5 approuvé ; 1965 : 13 C/5 approuvé ; 1970 : 15 C/5 approuvé ; 1975 : 18 C/5 approuvé ; 1981 : 21 C/5 approuvé ; 1985 : 22 C/5 approuvé ; 1991 : 25 C/5 approuvé ; 1995 : 25 C/5 approuvé ; 2002 : 30 C/5 approuvé.

Note : Données rassemblées et analysées par Lotta Nuotio (novembre 2004).

En 1947, un des 14 membres du personnel était spécialisé dans les sciences médicales et un autre dans l'agronomie : en effet, au cours des premières années de l'existence de l'UNESCO, le mandat de cette dernière englobait des domaines techniques qui ont depuis été assimilés par des institutions sœurs (OMS en ce qui concerne les sciences médicales et Organisation pour l'alimentation et l'agriculture [FAO] pour ce qui est de l'agronomie). Quatre fonctionnaires étaient associés aux bureaux hors Siège de coopération scientifique : deux pour l'Amérique latine et deux pour le Moyen-Orient.

Figure V.5.7 : Personnel du Secteur des sciences exactes et naturelles, 1946-2000



Sources : Listes des membres du Secrétariat (1945-1985), Liste des membres du personnel (1991), Répertoire téléphonique de l'UNESCO (1995, 2000).

En ce qui concerne la formation spécialisée du personnel technique de ce qui était à l'époque la Section des sciences exactes et naturelles, Joseph Needham, dans une conférence donnée en 1948 (1949, p. 24), fournit la liste suivante des compétences du personnel : agriculture (1), anthropologie (1), astronomie (2), biochimie (3), botanique (2), chimie (2), génie aéronautique (1), génie civil (2), géographie (2), mathématiques (1), métallurgie (1), neurologie (1), parasitologie (1), pathologie (1), physique (3) et radiologie (2). Needham fait observer qu'« il faut disposer d'une large gamme de compétences comme celle-là si l'on veut faire fonctionner ce qui est en fait un centre mondial de liaison pour les sciences exactes et naturelles ».

En 1970, le Secteur comptait au total 181 membres du personnel, dont six travaillaient au Bureau du Sous-Directeur général et 21 à l'Unité administrative. Il ne comprenait à cette époque que trois départements. Tout d'abord, le Département de la politique scientifique et de la promotion des sciences fondamentales comprenait des divisions spécialisées dans la politique scientifique (14 postes), la documentation et l'information scientifiques (6), et la coopération internationale en matière de recherche scientifique (11). En deuxième lieu, le Département de l'enseignement des sciences et de l'éducation et la recherche technologiques comprenait des divisions qui se consacraient à l'éducation et la recherche technologiques (36 postes, y compris les unités pour la promotion des sciences de l'ingénieur et de la recherche en la matière, de l'enseignement de ces sciences

et de la formation de techniciens), à l'enseignement des sciences (20) et à l'agronomie et l'enseignement agricole (10). Enfin, le Département des sciences de l'environnement et des recherches sur les ressources naturelles comprenait la Division des études et de la recherche relative aux ressources naturelles (19 postes), l'Office d'hydrologie (14) et l'Office de l'océanographie (16). Contrairement à ce qui se passait en 1965, le personnel qui s'occupait des projets extrabudgétaires n'était plus regroupé en une division opérationnelle distincte comportant des unités régionales; il était intégré aux différentes divisions du Secteur compétentes quant au fond (encadré V. 5. 3).

ENCADRÉ V.5.3 : PROJETS D'ASSISTANCE TECHNIQUE : OPTIONS QUANT À LA GESTION DES APPUIS

Dès 1950, l'UNESCO a mis en place un département pour l'assistance technique, seul responsable des projets extrabudgétaires et des bourses. Ensuite, et après plusieurs réformes structurelles, la mise en œuvre des projets extrabudgétaires a été confiée aux divers secteurs, puis aux unités de programme et aux bureaux hors Siège concernés, afin de mettre constamment en rapport ce qui était dit et ce qui était fait (UNESCO, 1997).

S'agissant des sciences exactes et naturelles, il y a eu, pendant deux périodes au moins (au milieu des années 1960 et au début des années 1980), des unités ou des divisions responsables en tant que telles de la planification et de la mise en œuvre des projets d'assistance technique financés par des ressources extrabudgétaires. Ces unités opérationnelles étaient dotées d'un personnel technique ayant une formation et une expérience dans des domaines tels que la mécanique ou l'hydraulique (et non de « généralistes » gestionnaires de projets).

Pendant la majeure partie de la période considérée, l'assistance technique et les autres projets extrabudgétaires ont relevé des différentes divisions du Secteur des sciences exactes et naturelles. Il est arrivé que ce travail soit confié à une ou plusieurs personnes ayant une expérience et une connaissance particulières de la gestion de ces projets, et que des unités spécifiques soient spécialisées dans ce travail à l'intérieur de telles ou telles divisions.

Toutefois, depuis le milieu des années 1980, la tendance est de demander aux spécialistes de programme de prendre en charge les activités financées tant par le Programme ordinaire que par des fonds extrabudgétaires, et de considérer que ces fonds apportent un renforcement et parfois un précieux ingrédient aux activités menées au titre du Programme ordinaire.

En 1975, le Secteur était doté de 195 postes. Rattachés au Bureau du Sous-Directeur général (13 postes) et à l'Unité administrative (21), il y avait une unité des publications du Secteur (2), un bureau de la coopération scientifique pour l'Europe (3) et une unité sur « la science dans les années 1970 » (5). À cette époque, les départements, en tant que structures intermédiaires entre secteurs et divisions, avaient disparu. Les principaux changements concernant les structures des divisions avaient trait aux sciences de l'environnement, avec la mise en place de divisions des sciences écologiques (comprenant le MAB, 17 postes), des sciences de la terre (comprenant le PICG, 10), et des sciences de l'eau (comprenant le PHI, 12). L'ancien Office de l'océanographie avait été scindé en deux parties : la Commission océanographique intergouvernementale (COI, 15 postes) et la Division des sciences de la mer (11).

En 1991, le nombre total des postes avait commencé à décliner (il avait été ramené à 182). La création d'un Bureau de coordination des programmes d'environnement (6 postes) traduisait la volonté du Directeur général de voir l'UNESCO apporter une contribution importante et marquante à la préparation de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, juin 1992).

ENCADRÉ V.5.4 : LE « PLAFOND DE VERRE » DANS LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

La sous-représentation des femmes dans les postes du haut de la hiérarchie du Département/ Secteur des sciences exactes et naturelles sera sans doute considérée comme regrettable par bon nombre de personnes, et peut-être comme contestable par quelques-unes. Contrairement à ce qui s'est passé dans les autres secteurs de programme, aucune femme, pendant soixante ans, n'a été nommée sous-directrice générale pour les sciences exactes et naturelles, sous-directrice générale adjointe ni directrice d'une division du Secteur¹. La liste des directeurs des bureaux hors Siège ne comprend qu'une femme². Briser le « plafond de verre » dans le Secteur des sciences exactes et naturelles, comme dans le monde scientifique en général, demeure un défi³.

- 1 Mireille Jardin a été directrice par intérim de la Division des sciences écologiques d'août 2003 à juin 2004. Plusieurs femmes ont dirigé (ou dirigent actuellement) des unités ou des sections (structures qui composent les divisions) du Secteur des sciences exactes et naturelles. Mais, à la connaissance des auteurs, aucune femme n'a occupé un poste de direction de niveau supérieur dans le secteur.
- 2 Marca Vanuatan, spécialiste de la biologie marine, a été directrice du Bureau régional de science et de technologie pour l'Asie du Sud et l'Asie centrale (ROSTSCA) à New Delhi (Inde) au début des années 1980.
- 3 L'expression « plafond de verre » a été employée pour la première fois en 1986 par le *Wells Stress Journal* pour désigner les barrières qui semblent empêcher les femmes d'atteindre le sommet de la hiérarchie dans le monde des affaires.

La liste du personnel de la Division des sciences fondamentales révélait la présence d'unités spécialisées dans les mathématiques et l'informatique (2 postes), la physique (2), les produits naturels et les sciences chimiques (2), les réseaux de biosciences et de microbiologie (2), la biologie moléculaire, la biologie cellulaire et les biotechnologies (2), et les sciences médicales fondamentales (1). En 2000, le nombre des postes avait été réduit à 126. Du point de vue qualitatif, il existe depuis longtemps un déséquilibre entre les sexes parmi les spécialistes des programmes de sciences exactes et naturelles, en particulier aux échelons supérieurs de la hiérarchie (encadré V.5.4).

AUTRES RESSOURCES HUMAINES

Si l'essentiel des services du personnel appelé à planifier et mettre en œuvre le programme de sciences exactes et naturelles est financé grâce aux crédits biennaux

du programme et budget ordinaire, d'autres mécanismes ont contribué notablement au déploiement par l'UNESCO de personnel scientifique et technique – par exemple d'experts financés par des ressources extrabudgétaires ou de spécialistes détachés par des institutions nationales. Mais peut-être le plus important est-il la contribution bénévole, non rétribuée, apportée par des milliers de scientifiques anonymes aux programmes et projets de l'Organisation.

Postes extrabudgétaires

À partir de la fin des années 1950, l'UNESCO a assumé le rôle d'agent d'exécution pour plusieurs centaines de projets destinés à développer la science et la technologie dans les États membres. Leur mise en œuvre supposait le déploiement de nombreux spécialistes de haut niveau, généralement dans le cadre de missions de durée déterminée (deux ans, par exemple), financées par des sources telles que le Programme élargi d'assistance technique des Nations Unies (PEAT), le Fonds spécial des Nations Unies, le PNUD et des arrangements au titre de fonds-en-dépôt. Une comparaison entre les sources de financement du personnel scientifique et technique de l'UNESCO en 1963-1964 donne une indication de l'importance de ce déploiement. Pendant cette période, quelque 475 experts ont été déployés par l'UNESCO dans le cadre de projets relevant de l'Assistance technique et du Fonds spécial, soit 10 fois le nombre des spécialistes financés par le Programme ordinaire (Tableau V.5.3).

Tableau V.5.3 : Postes établis du Département des sciences exactes et naturelles en 1963-1964

	Personnel au Siège	Personnel au Siège	Personnel sur le terrain	Personnel sur le terrain
	Programme ordinaire	Fonds spécial des Nations Unies	Fonctionnaires de l'UNESCO	Experts, Assistance technique et Fonds spécial
Personnel de formation scientifique et/ou technique de niveau universitaire (ou équivalent)	41	15	8	460
Administrateurs de formation universitaire ou équivalente	3	9	–	–
Personnel de service et de bureau	34	18	16	–
Totaux partiels (Total général)	78	42	24	460 (604)

Source : UNESCO, 1964, p. 59.

Le Programme des experts associés

Le Programme des experts associés est un des mécanismes qui offrent à de jeunes cadres la possibilité de contribuer à la coopération technique internationale. De jeunes titulaires d'un diplôme d'études universitaires supérieures de plusieurs des pays qui financent le programme (et qui sont aujourd'hui au nombre de 16) ont apporté une contribution remarquable aux programmes de sciences et de technologie de l'Organisation, dans des domaines tels que l'agrosylviculture, la surveillance des récifs coralliens, la minéralogie, l'économie écologique, la biologie des forêts, l'hydrologie, la géographie, l'étude et l'évaluation des sols. Plusieurs d'entre eux sont par la suite devenus membres du personnel de l'UNESCO ou d'autres organisations internationales.

Détachements

Les détachements de scientifiques par des institutions nationales afin d'aider le Secrétariat dans différentes activités a été une autre source importante d'expertise technique. En règle générale, l'employeur du scientifique continuait à verser son traitement, lui conservant un poste en vue de son retour au terme d'un détachement d'une durée déterminée (de un à trois ans le plus souvent). Pour sa part, l'Organisation fournissait ordinairement une contribution contractuelle symbolique (1 dollar), ou un complément destiné à couvrir le surcroît du coût de la vie.

On peut citer à titre d'exemple les détachements successifs opérés auprès du secrétariat du MAB par le Service des parcs nationaux et le Service des forêts des États-Unis, qui ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration du concept de réserves de biosphère. Dans les années 1980, des scientifiques français chevronnés détachés auprès du Secrétariat ont été pour beaucoup dans l'établissement des études comparatives sur « Les écotones terre-eaux intérieures » et sur « La dynamique du paysage rural dans les zones tempérées ». Autre exemple, emprunté aux années 1990 : le Directeur et coordonnateur de l'étude conjointe UISB-MAB sur « La biologie et la fertilité des sols tropicaux », rattaché au Bureau régional de l'UNESCO à Nairobi, dont les services ont été financés directement par la Fondation Rockefeller et le Conseil de la recherche sur l'environnement naturel, du Royaume-Uni. Des détachements comme ceux-là apportent à l'Organisation le bénéfice d'idées neuves et de nouvelles conceptions des défis que ses programmes doivent relever.

En ce qui concerne l'océanographie et les sciences de la mer, le statut particulier de la COI a facilité le détachement de spécialistes auprès du Secrétariat. Au début des années 1970 la FAO, l'OMM et l'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (OMCI) ont détaché chacune un membre de leur personnel pour faciliter la coopération entre les institutions du système des Nations Unies, et en 1974, le quart environ des traitements du personnel et des fonds opérationnels de la COI étaient fournis par des membres du Comité intersecrétariats pour les problèmes scientifiques se rapportant à l'océanographie (CIPSRO). Autre exemple, qui s'étend

sur de nombreuses années et qui est toujours d'actualité : le détachement auprès du secrétariat de la COI de spécialistes de l'Administration nationale océanographique et atmosphérique (NOAA) des États-Unis, dans des domaines tels que la biologie halieutique, l'océanographie physique et les observations océaniques pour l'étude du climat.

Contributions personnelles de scientifiques

Comme bon nombre d'organisations scientifiques internationales, l'UNESCO est redevable aux milliers de scientifiques qui ont apporté à un certain nombre de ses programmes le bénéfice de leur savoir-faire et de leur expertise. Dans certains cas (notamment en ce qui concerne les projets opérationnels de renforcement des capacités), des scientifiques et des techniciens peuvent être recrutés et rétribués en tant que consultants et experts. Plus fréquemment, des scientifiques ont généreusement offert de mettre à disposition leurs compétences et leur savoir, l'UNESCO se bornant le plus souvent à fournir un billet d'avion en classe économique, un soutien aux frais de subsistance et des moyens de diffusion de l'information. C'est ainsi que les quelque 600 auteurs de 42 pays qui, dans les années 1950 et 1960, ont rédigé les 7 600 pages des 30 volumes de la collection Recherches sur la zone aride n'ont ni demandé ni reçu la moindre rémunération pour leurs travaux (Batisse, 2005).

LA GOUVERNANCE DES PROGRAMMES DE SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

À sa 7^e session (en 1952), la Conférence générale a autorisé le Directeur général à créer, au niveau de l'ensemble du programme de sciences exactes et naturelles, un Comité consultatif international sur la recherche scientifique, qui a été effectivement mis en place en 1954. Il avait pour mission de conseiller le Directeur général dans deux domaines : d'une part, les champs d'action et les méthodes que le Département des sciences exactes et naturelles devrait commencer à envisager compte tenu de l'évolution des besoins de la communauté scientifique mondiale et des politiques de la science et de la technologie des États membres; d'autre part, les meilleures méthodes à suivre pour mettre en œuvre le programme approuvé du Département et les activités prévues à la lumière des recommandations des comités spécialisés du département.

Le Comité comptait 17 membres, dont 14 étaient des scientifiques de différentes nationalités représentant les plus prestigieuses organisations de recherche de leur pays. Les trois autres membres du Comité étaient des représentants du CIUS, du Conseil des organisations internationales des sciences médicales (CIOMS) et de l'Union internationale des organisations d'ingénieurs. De plus, le système des Nations Unies et (à l'occasion) d'autres organisations intergouvernementales étaient invités à envoyer des

représentants à chaque session du Comité. Des spécialistes ont également été invités à différentes sessions à titre personnel. Le Comité s'est réuni près d'une fois par an pendant une décennie à compter de 1954; sa neuvième et dernière session s'est tenue à Ottawa (Canada) en juin 1963.

L'activité du Comité étant destinée à cesser progressivement, tandis que le CIUS était invité par le Conseil exécutif à servir à l'UNESCO d'organisme consultatif permanent dans le domaine des sciences exactes et naturelles (Baker, 1986), les divers programmes et projets dans ce domaine allaient faire appel à des mécanismes différents pour assurer l'évaluation technique et le contrôle de la qualité – dont des groupes consultatifs de spécialistes choisis à titre personnel, des conseils scientifiques, des comités de coordination interinstitutions et des structures intergouvernementales de diverses sortes, chacune de ces formules ayant ses avantages et ses inconvénients.

Du point de vue de la coopération scientifique internationale, c'est peut-être par l'intermédiaire de ses programmes dits intergouvernementaux que l'UNESCO a apporté la contribution la plus marquante à la masse des données d'expérience disponibles à travers le monde. Nombre d'organisations ont fait appel à des groupes consultatifs, des conseils scientifiques et des comités de coordination interinstitutions. Relativement rares cependant sont les programmes scientifiques dotés de leurs propres structures intergouvernementales, comme le PHI et le MAB – qui sont intergouvernementaux en ce qu'ils disposent chacun de leurs organismes gouvernementaux dans le cadre intergouvernemental d'ensemble de l'institution fondatrice (en l'occurrence, l'UNESCO), y compris des comités nationaux, un organisme international qui définit la politique à suivre et un secrétariat au service du programme. Il pourrait être intéressant, pour l'avenir, de tenter d'évaluer les points forts et les faiblesses des mécanismes auxquels on a eu recours pour faciliter la planification, la mise en œuvre et le contrôle de la qualité des programmes intergouvernementaux.

Les comités nationaux permettent d'orchestrer les contributions nationales au programme. Idéalement, ils rassemblent des représentants de toute une gamme de disciplines et d'institutions gouvernementales et non gouvernementales. Ils devraient être en mesure de mobiliser les ressources humaines et financières nécessaires à une participation nationale significative au programme, y compris aux actions conjointes menées aux échelons bilatéral, sous-régional, régional et interrégional.

Dans certains pays, ces conditions ont été remplies d'une manière plus ou moins satisfaisante. Dans d'autres, les comités nationaux manquent souvent de ressources humaines et financières. Il peut arriver que les comités nationaux entravent plus qu'ils ne facilitent la participation de scientifiques du pays au programme. Certains comités sont sclérosés, tombés dans l'inertie ou marginalisés au sein de la communauté scientifique nationale et/ou du dispositif d'élaboration des politiques.

C'est au Conseil international de coordination qu'il appartient d'orienter et de superviser le programme intergouvernemental. Il lui incombe notamment d'examiner

les progrès accomplis, de recommander aux pays des projets de recherche à mener, de formuler des propositions quant à l'organisation de la coopération régionale ou internationale, d'évaluer l'ordre de priorité des projets, de coordonner la coopération internationale des États membres, d'assurer la liaison avec d'autres programmes scientifiques internationaux, et de procéder à des consultations avec les ONG internationales sur des questions scientifiques et techniques. Par l'intermédiaire du Directeur général, le Conseil fait rapport sur ses activités à chaque session ordinaire de la Conférence générale.

Le Conseil se compose d'un groupe représentatif des États membres. À chacune des sessions ordinaires de la Conférence générale, qui se tiennent normalement tous les deux ans, une moitié des membres du Conseil est élue (les membres sont rééligibles). Comme l'indiquent les statuts du Conseil lui-même, les personnalités qui représentent les États membres au Conseil sont généralement des experts des domaines techniques couverts par le programme; ils peuvent participer à la mise en œuvre des activités aux niveaux national, régional et international. Ils sont désignés par leurs pays respectifs. Le Conseil se réunit habituellement une fois tous les deux ans, en principe au Siège de l'UNESCO. Chaque État membre ne dispose que d'une voix, mais il peut envoyer aux sessions du Conseil autant d'experts ou de conseillers qu'il le souhaite. Les États membres qui ne font pas partie du Conseil peuvent envoyer des représentants en qualité d'observateurs; il en va de même des autres institutions du système des Nations Unies et des différentes ONG qui peuvent jouer le rôle d'organismes consultatifs auprès du Conseil.

Plusieurs facteurs semblent s'opposer à ce que le Conseil, sous sa forme actuelle, s'acquitte de ses fonctions de manière optimale. À l'intérieur de chaque groupe régional, la sélection des membres proposés peut être déterminée autant par des considérations d'ordre diplomatique que par l'ampleur de la participation d'un pays au programme. Il s'ensuit que certains membres du Conseil ne sont pas véritablement concernés par le programme. De plus, le Conseil est intergouvernemental, ce qui signifie que le coût de la représentation est supporté par les autorités nationales; or, beaucoup de pays éprouvent des difficultés à financer la participation de personnel technique. Il arrive que la représentation soit assurée exclusivement par des diplomates en poste à Paris.

DE LA COOPÉRATION ENTRE DISCIPLINES ET SECTEURS

Dans beaucoup d'activités scientifiques, la fécondation réciproque des idées et des techniques entre disciplines est un moteur essentiel du progrès. En règle générale, la coopération et la fécondation réciproque s'opèrent entre disciplines étroitement apparentées, ou à l'intérieur de ces grandes familles que sont les « sciences exactes et naturelles » et les « sciences sociales ». Dans les programmes de sciences exactes et naturelles, les exemples de coopération et de collaboration fructueuses entre spécialistes

de disciplines différentes abondent : entre spécialistes des géosciences, médecins et vétérinaires dans le cadre du projet 454 du PICG sur la géologie médicale ; entre biologistes des sols, pédologues et agronomes dans le cadre du projet conjoint UISB-MAB sur la fertilité et la biologie des sols tropicaux ; entre spécialistes de la chimie analytique et ethnobotanistes dans les travaux relatifs à la chimie des produits naturels en Asie de l'Est et du Sud-Est.

Plusieurs programmes et projets ont contribué à une meilleure compréhension des éléments qui pourraient être importants dans la planification et la conduite de recherches transdisciplinaires. Mais, surtout, ils ont aidé l'UNESCO à jouer l'un de ses rôles clés, c'est-à-dire à être un « laboratoire d'idées » permettant de tester des concepts qui, sans cela, seraient demeurés ce qu'ils étaient, des théories non confrontées à la pratique. Il en est ainsi du programme MAB qui, en plaçant l'accent sur des problèmes complexes relatifs à l'environnement et à l'utilisation des sols, et en faisant intervenir tant la recherche de sciences exactes et naturelles que celle de sciences sociales, a permis de mettre à l'essai des approches interdisciplinaires des problèmes dans toute une gamme de contextes.

Une évaluation de 1986 a indiqué un certain nombre de mesures qui pourraient être prises pour aider ces recherches à atteindre leurs objectifs (di Castri et Hadley, 1986), notamment : identifier le problème clé à résoudre, cerner la cible scientifique précise à partir des demandes sociales, sélectionner les disciplines pertinentes et les chercheurs appropriés, choisir le champ d'étude et l'échelle du travail, s'adapter à une cible mouvante, obtenir la participation de tous les « acteurs », concevoir un ensemble cohérent d'actions allant de la recherche fondamentale et appliquée à la formation et à la diffusion de l'information, et définir d'emblée et de manière explicite les critères d'évaluation (les « règles du jeu »).

Même si le succès complet s'est révélé difficile à atteindre, il existe suffisamment d'exemples montrant que les approches transdisciplinaires (sciences exactes et naturelles et sciences sociales) des questions relatives aux ressources et à l'environnement peuvent donner des résultats, sous réserve d'un bon dosage des ingrédients³⁶. Mais si les approches interdisciplinaires ont fait la preuve de leur valeur, elles se heurtent aisément à des obstacles qui les font dérailler : les personnalités des scientifiques, les différences de méthode scientifique et les goulets d'étranglement administratifs, institutionnels, politiques et financiers (Tableau V.5.4) en sont quelques-uns.

Une question liée à la coopération transdisciplinaire est celle de la coopération trans-sectorielle, le terme de secteur étant entendu ici dans deux sens. Il s'agit en premier lieu des différents secteurs économiques (agriculture, industrie manufacturière, éducation, etc.). Parmi les projets qui ont cherché à développer des synergies entre

36 La question de l'interdisciplinarité dans le cadre du mandat était traitée dans des articles tels que ceux de : (a) di Castri, 1976 ; (b) Zube, 1980 ; (c) Whyte, 1982 ; (d) Whyte, 1984 ; (e) Spooner, 1984 ; (f) di Castri et Hadley, 1986 ; (g) Price, 1990.

secteurs économiques, on peut citer le projet interinstitutions (FAO, UNESCO, OMM) de biométéorologie agricole des années 1960, destiné à promouvoir la mise au point et l'essai sur le terrain des principes méthodologiques d'études d'agroclimatologie visant à assurer une meilleure adéquation des cultures aux sols et aux conditions climatiques³⁷.

Tableau V.5.4 : « La recherche interdisciplinaire pour l'aménagement du territoire » en un seul coup d'œil

Arguments en faveur d'une approche interdisciplinaire associant sciences exactes et naturelles et sciences sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Permet d'apporter une réponse opérationnelle et sociale à la complexité des problèmes d'environnement et d'aménagement du territoire qui se posent aujourd'hui.
Défaillances et insuffisances courantes	<ul style="list-style-type: none"> • Scientifiquement, résultats souvent médiocres, non publiés; tendance à la marginalisation des chercheurs par rapport à la communauté scientifique. • Socialement, insistance sur des situations locales non suffisamment replacées dans le contexte des forces motrices nationales et internationales; danger que les communautés locales se trouvent davantage marginalisées par rapport à la société nationale.
Obstacles rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté de déduire une cible scientifique claire de demandes confuses, mal exprimées et souvent contradictoires. • Absence des procédures nécessaires à une évaluation périodique et impartiale des programmes et des projets, laquelle constitue un moteur de l'innovation institutionnelle. • Résistance intrinsèque au changement des institutions sectorielles, universitaires ou administratives, nationales ou internationales. • L'effort, le risque qu'il y a à innover en divergeant de la science traditionnelle, en faisant abstraction de la sécurité professionnelle, en ayant à convaincre les sources de financement de la recherche, et le peu d'inclination des scientifiques à ne serait-ce qu'essayer.
Défis	<ul style="list-style-type: none"> • Élargir le cadre temporel (contexte historique) et spatial (du local au régional et à l'international) dans lequel la recherche est planifiée et menée. • Encourager la fluidité et la souplesse des capacités institutionnelles de répondre à l'inattendu et au changement. • Développer la base théorique de l'étude des interactions entre l'homme et l'environnement.

Source : di Castri et Hadley, 1986.

37 Voir Partie III, chapitre 2 du présent ouvrage, M. Hadley, « La nature au premier plan ».

En second lieu, il y a les différents secteurs de programme de l'UNESCO, dont l'appellation et le nombre ont varié au cours des ans. À l'heure actuelle (2006), ils sont au nombre de cinq : éducation, sciences exactes et naturelles, sciences sociales et humaines, culture, et communication et information. Ce qui a peu changé, c'est leur structure verticale : chacun d'eux a à sa tête un sous-directeur général, qui coiffe une poignée d'unités dont chacune a son directeur et son personnel. Pendant six décennies, les programmes ont été en règle générale planifiés, budgétisés et mis en œuvre dans le cadre hiérarchique vertical des différents secteurs (encadré V.5.5), ce qui a posé à l'Organisation un défi récurrent quant à la manière de traiter les questions relevant des préoccupations de deux secteurs ou davantage.

ENCADRÉ V.5.5 : LA STRUCTURE HIÉRARCHIQUE DE L'UNESCO : RÉFLEXIONS D'UN GROUPE DE TRAVAIL INTERNE EN 1970

À l'origine, le Secrétariat de l'UNESCO a été conçu sur le modèle d'une structure hiérarchique classique, telle qu'on en trouve dans les administrations nationales. Le système de classes nettement délimitées donne un aspect presque militaire à cette structure. L'on peut se demander si une organisation de ce type est adaptée aux tâches d'un secrétariat comme celui de l'UNESCO. En tout état de cause, l'expérience semble suggérer que, au fil des ans, l'UNESCO a eu tendance à conserver les inconvénients de cette structure (rigidité, importance excessive des grades, peur paralysante des sanctions, découragement des initiatives, adhésion à la lettre plutôt qu'à l'esprit des règles, encouragement à flatter ses supérieurs, etc.) plutôt que ses avantages (délimitation claire des responsabilités, efficacité des communications et de l'exécution des ordres, etc.).

Par ailleurs, il est clair que le système hiérarchique classique théoriquement en place ne fonctionne pas en pratique, et qu'il est de plus en plus mis à mal par du travail en coulisse et des structures parallèles, qui conduisent à une confusion des rôles et des responsabilités.

Extrait du « Rapport du groupe de travail sur les lignes d'autorité et les niveaux de responsabilité » (UNESCO, 1970).

Nombreux sont les projets qui ont été conçus comme transsectoriels, voire comme des opérations appelant une participation de l'Organisation tout entière. Les succès ont été mitigés. Ainsi, à la fin des années 1940, le projet de l'Hyléa amazonienne a été choisi pour être une des quatre grandes initiatives mettant à contribution la totalité de l'UNESCO. Pourtant, hormis quelques travaux d'ethnologie, les activités sont restées largement cantonnées au Secteur des sciences exactes et naturelles. De même, à la fin des années 1950, le Projet majeur sur les terres arides a été considéré comme l'un des trois projets nécessitant des concours de toute l'Organisation, et il aurait dû en principe bénéficier de la participation, non seulement du Secteur des sciences exactes et

naturelles, mais aussi des autres secteurs de l'UNESCO (éducation, communication ou sciences sociales). Mais, comme le relate Michel Batisse, l'intention de développer une action intersectorielle est demeurée largement symbolique, exception faite de l'intérêt manifesté par l'anthropologue Alfred Metraux (membre du personnel de ce qui était alors le Département des sciences sociales) à l'égard d'études sur le nomadisme (Batisse, 2005, p. 42). En résumé, les questions de fief professionnel et de sécurité d'emploi peuvent constituer d'importants obstacles à la coopération entre disciplines, secteurs et organisations, à l'UNESCO comme ailleurs (encadré V.5.6)

ENCADRÉ V.5.6 : DU FIEF PROFESSIONNEL ET DE LA SÉCURITÉ D'EMPLOI

« Pourquoi est-il si difficile de s'entendre en matière de coordination ? J'en suis venu à la conclusion que le bureaucrate qui travaille dans une institution internationale présente tous les défauts de celui qui travaille dans une fonction publique nationale, mais au énième degré. Son programme est tout ce qui lui appartient réellement. S'il admet qu'une personne d'une autre agence peut exercer certaines de ses tâches, il perd une partie de son bouclier protecteur. La solution : ne pas accepter de participer à des initiatives de coordination. »

Jim Harrison, sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles (de janvier 1973 à mars 1976) ; extrait de *James Harrison, Le bon côté de l'UNESCO - la science* (Gouvernement du Canada), <http://www.dfait-maeci.gc.ca/ciw-cdm/caun/Harrison-fr.asp>.

Un certain nombre de questions de portée intersectorielle ont été signalées dans divers chapitres du présent ouvrage, dont celles de l'utilisation de l'information scientifique dans les activités d'éducation et de sensibilisation de l'opinion, des dimensions éthiques de la recherche scientifique, et de la protection du patrimoine mondial naturel et culturel. Plusieurs exemples positifs d'une coopération efficace dans le traitement de questions transsectorielles ont été décrits, y compris la création expérimentale d'unités semi-autonomes en dehors des secteurs de programme aux structures verticales, comme celle qui a été créée au début des années 1990 au service de la Convention du patrimoine mondial³⁸.

Autre approche : la mise en place d'initiatives intersectorielles comme les quatre projets lancés par le Directeur général au lendemain de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement de Rio (CNUED) en 1992 et portant, respectivement, sur les défis de l'information, l'adaptation des programmes de formation et du fonctionnement institutionnel, l'étude et l'essai de différentes approches du développement durable, et la diversité biologique ainsi que son importance et sa dynamique fonctionnelles dans le temps et dans l'espace (UNESCO, 1992). Au nombre des projets transversaux plus récents – comportant des apports de

38 Voir Partie III, chapitre 13 du présent ouvrage, B. von Droste, « Un don du passé à l'avenir ».

fonds prélevés sur les budgets de deux secteurs ou davantage - figurent ceux relatifs aux Systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS) et à la Voix des petites îles. Un autre mécanisme est celui d'unités ou de points focaux chargés de promouvoir et de coordonner la coopération de l'ensemble de l'UNESCO dans des domaines déterminés - par exemple, contributions à la planification, à l'organisation et au suivi de la CNUED et des Conférences des Nations Unies sur le développement durable des petits États insulaires en développement (tenues à la Barbade en 1994 et à Maurice en 2005)³⁹.

D'une manière plus générale, les efforts déployés pour promouvoir la coopération intersectorielle et interdisciplinaire ont montré que celle-ci est souvent beaucoup plus facile à réaliser dans les conditions concrètes qui sont celles des projets sur le terrain et des laboratoires opérationnels que dans la tour d'ivoire d'une administration centralisée (c'est-à-dire du Secrétariat de l'UNESCO). Ainsi, le personnel est largement d'avis que la coopération intersectorielle ne soulève pas de grandes difficultés dans les différents bureaux hors Siège de l'UNESCO. Les ressources humaines sont généralement réduites à leur strict minimum. Le personnel rattaché à un secteur est souvent appelé à entreprendre des activités dirigées par des fonctionnaires d'autres secteurs ou à y contribuer. Et il arrive souvent que des bureaux hors Siège utilisent un programme dépendant d'un secteur comme point de départ d'activités au bénéfice d'un pays ou d'une communauté déterminée, en y ajoutant des composantes liées à d'autres programmes et secteurs. Au fil du temps se développent des activités qui relèvent de différents domaines disciplinaires et répondent à plusieurs préoccupations sectorielles. D'après un document de réflexion élaboré par deux directeurs de bureaux régionaux, « la raison pour laquelle la multidisciplinarité fonctionne sur le terrain est qu'invariablement la combinaison d'éléments relevant de telle ou telle discipline et de leurs interactions dépend fondamentalement de la situation considérée » (Hill et Moore, 2005).

Ainsi, le Bureau de Jakarta a commencé ses activités dans la réserve de biosphère de Siberut (située au large de la côte Nord-Ouest de Sumatra, Indonésie) en 1998, avec un projet de faible envergure sur la gestion des ressources eu égard au sexe⁴⁰. Au cours de la première année, le projet portait sur deux villages et employait seulement trois travailleurs sur le terrain. Six ans plus tard, ce sont plus de 50 personnes qui y collaboraient, représentant un large éventail de parties prenantes, dont des communautés autochtones, le personnel du parc national, des ONG locales et nationales et des institutions gouvernementales. Cette équipe était constituée de personnes aux formations, connaissances et compétences les plus variées dans les domaines de la

39 En plus des unités de coordination et points focaux officiellement désignés, il existe à l'heure actuelle dans le Secteur des sciences exactes et naturelles une liste informelle des membres du personnel chargés de maintenir des contacts avec d'autres secteurs, institutions et programmes et de se tenir au courant des activités menées dans des pays, régions et domaines techniques déterminés. Cette liste peut être obtenue auprès du Bureau du Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles.

40 Il est rendu compte des activités intersectorielles menées à Siberut dans les rapports annuels du Bureau de l'UNESCO à Jakarta, par exemple ceux de 2002 (p. 13) et de 2003 (p. 7-8). Voir également l'aperçu du travail accompli à Siberut sur le site http://www.unesco.or.id/activities/science/env_sci/sitsup_env/85.php.

conservation, de l'éducation, du développement communautaire et de l'agroforesterie. Les apports de l'UNESCO provenaient de trois secteurs (sciences exactes et naturelles, sciences sociales et humaines, et éducation), et parmi les sous-projets récents figurent une étude archéologique et des activités sur les réglementations villageoises en matière de gestion forestière.

Il semble également que la science et la technologie – en particulier dans les économies émergentes de régions telles que l'Asie de l'Est et du Sud-Est – deviennent, depuis vingt ans, de plus en plus multidisciplinaires et « contextualisées », au lieu d'avoir pour moteurs les questions soulevées par le discours disciplinaire en tant que tel. Ces tendances ont été décrites par le Directeur du Bureau de Jakarta, Stephen Hill, comme dénotant un effacement des frontières entre disciplines et la présence croissante de tissus complexes de relations interpersonnelles qui comportent des transferts de connaissances à travers les barrières institutionnelles (Hill, 1995; Hill et Turpin, 2003; Hill, 2004). Il apparaît que les disciplines interviennent de moins en moins dans la dynamique des champs de recherche; la majorité des travaux actuellement publiés sont transdisciplinaires. Le ressort du nouveau savoir scientifique aujourd'hui est ce que Hill décrit comme une « complexité multitypes ». Non seulement plusieurs « disciplines » scientifiques participent à la résolution des problèmes, mais différents types de connaissances, tant explicites que tacites, interviennent aussi. Et, parallèlement à cette transformation de la manière dont la science est pratiquée et appliquée, la recherche soutenue et patronnée par les programmes de sciences exactes et naturelles de l'Organisation a elle aussi évolué, l'accent étant placé de plus en plus sur les travaux qui mettent à contribution plusieurs disciplines et spécialités.

Il apparaît également, au niveau des programmes, qu'au fil du temps et avec la disponibilité croissante de ressources, des activités relativement ponctuelles dans un domaine déterminé peuvent s'étendre dans de nombreuses directions, acquérant un caractère de plus en plus intersectoriel et interdisciplinaire. L'évolution des travaux relatifs aux ressources d'eau douce en est un bon exemple. Du lancement de la Décennie hydrologique internationale en 1965 à la transformation de cette dernière en PHI au milieu des années 1970, l'activité est demeurée techniquement ciblée, correspondant largement aux programmes de recherche et de formation des scientifiques (les hydrologues) qui se préoccupaient de l'étude de la présence et de la répartition de l'eau dans l'environnement naturel. L'intérêt à l'égard de ces questions demeure inchangé mais, depuis une quinzaine d'années, nombre de préoccupations additionnelles ont pris une place importante; c'est ainsi que la cinquième phase du PHI (1996-2001) a visé essentiellement à stimuler une interrelation plus étroite entre la recherche, l'application et l'éducation scientifiques, et que le thème de la sixième phase (2002-2007) est : « Gestion de l'eau - Phénomènes d'interaction : systèmes menacés et défis sociaux ».

Parmi les changements d'orientation apparentés figurent : l'intérêt croissant porté aux dimensions biologiques des écosystèmes d'eau douce (y compris la diversité

biologique des eaux douces, et le renforcement des activités concernant l'écohydrologie et les écotones terre/eau); l'attention accrue prêtée aux dimensions historiques de l'utilisation de l'eau au fil des siècles (y compris les enseignements à tirer des systèmes traditionnels de collecte de l'eau tels que les qanats et l'utilisation des ressources archivistiques pour les recherches relatives à l'histoire du climat); les rapports à l'eau de différentes cultures et civilisations; l'attention plus grande aux liens eau-pauvreté (y compris le lancement de l'initiative PCCP [Du conflit potentiel au potentiel de coopération] du PHI); l'intérêt accru à l'égard de thèmes mettant en relation l'eau et la pauvreté avec les Objectifs du Millénaire pour le développement (comme le projet de mise en valeur des eaux urbaines piloté par l'Institut pour l'éducation relative à l'eau, qui bénéficie d'un important financement de l'Union européenne); le renforcement de la coopération entre organisations régionales et internationales pour ce qui concerne les ressources en eau douce (dans le cadre par exemple du Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau – WWAP); la décision de l'Assemblée générale des Nations Unies de proclamer la période 2005-2015 Décennie internationale d'action, « L'eau, source de vie »; le fait que l'ONU ait choisi « L'eau et la culture » comme thème de la Journée mondiale de l'eau 2006, et ait demandé à l'UNESCO d'en être l'institution chef de file.

DIMENSIONS POLITIQUES

Étant une institution spécialisée du système des Nations Unies, c'est-à-dire une organisation intergouvernementale, l'UNESCO est sujette aux pressions des gouvernements de ses États membres et de toutes sortes de blocs et de groupes. Tous les États membres ont accepté les idéaux énoncés dans son Acte constitutif, qui mentionne l'échange désintéressé du savoir à l'échelle internationale; or, c'est un processus qui n'a pas toujours eu la faveur des gouvernements. C'est là le paradoxe et l'ambiguïté de l'UNESCO, et c'est de là aussi que provient la tension qui est inséparable de son activité.

Les soixante années d'existence de l'Organisation ont été marquées par des débats explicitement politiques sur son activité telle qu'elle est menée au sein de ses organes directeurs – et des communautés intellectuelles et des entités de la société civile qui collaborent avec elle. Un observateur, Richard Hoggart, a fait observer que le regrettable à propos de ces débats, ce n'est pas qu'ils obéissent à des motivations politiques – l'UNESCO est et a toujours été une institution politique, et il ne saurait en être autrement; c'est qu'ils soient très souvent biaisés et menés sur des bases fausses (Hoggart, 1978, p. 80).

Pendant les années de la guerre froide en particulier, les programmes de l'UNESCO ont été abondamment exploités pour servir les intérêts politiques de certains pays et groupes de pays, à telle enseigne que les considérations de cet ordre ont joué un

rôle déterminant dans l'adhésion de l'Union soviétique en 1954 (Gaiduk, 2005). Les programmes de sciences exactes et naturelles n'ont pas fait exception à la règle. Ainsi, tant les États-Unis que l'Union soviétique ont tenté d'utiliser l'Organisation pour affirmer leur primauté dans le domaine des sciences de la mer, qui était à la fois stratégiquement important et essentiel pour comprendre la source de l'approvisionnement alimentaire mondial (Hamblin, 2005). Dans le domaine de l'hydrologie, Batisse (2005) a exposé comment plusieurs sessions du Conseil de coordination de la Décennie hydrologique internationale (DHI, 1965-1974) ont été animées par les efforts déployés par l'Union soviétique et ses alliés pour introduire dans le débat des questions dictées par des « motivations politiques », tels les effets des défoliants sur l'eau douce. Mais cette même initiative (la DHI) montre aussi particulièrement bien comment l'Organisation a réussi à réunir au service d'un projet commun des scientifiques de pays aux appartenances politiques très différentes.

Sur le fond, les activités de sciences exactes et naturelles ont été relativement exemptes d'arrière-pensées politiques par rapport à celles ayant trait à la culture, aux droits de l'homme, à la libre circulation de l'information et à l'éducation. Toutefois, certains membres de la communauté scientifique ont évoqué l'omniprésence de considérations politiques dans les programmes scientifiques de l'Organisation, en tout cas dans le programme intergouvernemental qu'ils connaissaient le mieux⁴¹. Mais peut-être ceux qui ont longuement travaillé à promouvoir la coopération scientifique internationale depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale seraient-il d'avis pour la plupart que les programmes de sciences exactes et naturelles ont été relativement à l'abri de l'intrusion de la politique et que (pour l'essentiel) l'Organisation a réussi à empêcher ses programmes de sciences et de technologie d'être le champ clos de confrontations politiques.

Les pressions et les faveurs politiques ont parfois pesé sur les nominations de personnel; c'est inévitablement – et naturellement – le cas des nominations aux postes de direction. Mais, là encore, les programmes de sciences exactes et naturelles ont probablement moins subi que d'autres parties de l'Organisation le « parachutage » de personnes non qualifiées ou inappropriées.

Dans la mesure où les programmes de l'UNESCO touchent à des domaines politiques, il n'y a rien d'étonnant à ce que les dimensions politiques fassent surface. Dans certains pays, cela peut influencer sur les relations entre une partie de la société civile et le gouvernement central, comme on a pu le voir aux États-Unis à propos des réserves de biosphère et des sites du patrimoine mondial. Mais, d'une manière générale, certains estimeront que, si la science doit effectivement fournir des informations utiles pour le choix des grandes orientations et pour la gestion, alors il est inévitable que des aspects et des considérations politiques entrent en jeu. Et après tout, c'est tant mieux.

41 « La politique imprègne tous les débats du MAB », ont estimé deux scientifiques détachés auprès du secrétariat UNESCO-MAB au milieu des années 1980 (Dyer et Holland, 1988).

Si les programmes de sciences exactes et naturelles ont effectivement été relativement dégagés des contingences politiques, peut-être cela tient-il pour partie au fait que les piliers de ces programmes, ce sont les chercheurs. Beaucoup – peut-être la plupart – des membres de la « tribu scientifique » sont des monogames intellectuels, qui entretiennent d'étroits contacts, essentiellement, avec les représentants de la discipline scientifique à laquelle ils appartiennent ou, plus exactement, du rameau de cette discipline qui est leur spécialité. La nationalité et les convictions politiques n'interviennent que relativement peu dans le choix de ces contacts et relations.

Que les sciences exactes et naturelles se caractérisent par leur universalité ne signifie pas que les spécialistes d'un domaine déterminé partagent la même vision du monde : l'UNESCO a pu parfois mettre à profit sa propre universalité pour promouvoir la compréhension et la coopération entre scientifiques de différentes écoles, en encourageant l'étalonnage conjoint et l'harmonisation de différentes méthodologies et terminologies. Parmi les exemples bien connus figure le processus d'élaboration de la *Carte mondiale des sols* établie par la FAO et l'UNESCO (UNESCO, 1974). Dans le cadre de ce projet, qui a duré dix-sept ans (à compter de 1961), il a fallu dresser 18 cartes détaillées (à l'échelle du 1/5.000.000) des sols de la planète, à l'aide d'une terminologie et d'un système de classification normalisés. Mais, surtout, il a fallu régler d'importantes divergences entre les modes de représentation utilisés par les écoles américaine, française et russe de pédologie. Le projet a été lancé et porté par Victor Kovda, pédologue russe bien connu et Directeur du Département des sciences exactes et naturelles (1959-1964), qui était hautement respecté de la communauté scientifique internationale et qui a eu le charisme et la finesse politique nécessaires pour réunir des scientifiques de l'Est et de l'Ouest pendant l'une des périodes les plus tendues de la guerre froide. Il a réussi également à conclure un accord avec une institution sœur du système des Nations Unies (la FAO), en vue d'une coopération à long terme sur un sujet qui intéressait et préoccupait les deux organisations. Cette initiative a eu notamment pour avantage de permettre une continuité des financements (parfois, il est vrai, à des niveaux d'« hibernation »), malgré les aléas de l'évolution du budget de chacune des deux institutions.

Répondant à l'universalité de la science, les programmes de sciences exactes et naturelles de l'UNESCO sont en règle générale fermement internationaux (c'est-à-dire interrégionaux) dans leur conception et leur contenu, même si une approche régionale est souvent adoptée pour promouvoir des liens et des activités communes entre communautés scientifiques de différents pays. Même en pareil cas, les groupements régionaux diffèrent souvent des groupes géopolitiques du système des Nations Unies⁴², et même des groupes de pays officiellement reconnus à l'UNESCO pour l'exécution

42 Par exemple, ceux des commissions économiques de l'ONU pour des régions comme l'Asie et le Pacifique (CESAP), l'Europe (CEE), ou l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC).

des activités régionales dans lesquelles le caractère représentatif des États tient une place importante⁴³. Les groupements régionaux des programmes de sciences exactes et naturelles de l'Organisation sont souvent biogéographiques et non géopolitiques. Ainsi, le Projet majeur sur les terres arides de la fin des années 1950 a englobé les zones arides et semi-arides de la planète, couvrant de vastes étendues situées dans plus de 50 pays et territoires⁴⁴. L'expédition de l'océan Indien a rassemblé des scientifiques et des navires de recherche de pays bordant l'océan Indien (comme l'Inde, l'Indonésie, le Pakistan ou la Thaïlande), ainsi que d'autres pays ayant une forte tradition maritime et océanographique. Les études hydrologiques des grands bassins aquatiques, comme ceux du Danube de la Volga, ont souvent réuni des scientifiques de pays aux orientations politiques différentes. Certains des réseaux régionaux et sous-régionaux de réserves de biosphère ont fait travailler ensemble scientifiques et gestionnaires de pays appartenant à des groupements économiques et politiques différents. Citons à titre d'exemple les réseaux sous-régionaux de réserves de biosphère de l'Asie de l'Est (dont sont membres la Chine, la Fédération de Russie, le Japon, la Mongolie, la République de Corée, la République populaire démocratique de Corée) et de l'Atlantique Est - Macaronésie (Cap-Vert, îles Canaries de l'Espagne, Maroc, Mauritanie, archipels des Açores et de Madère du Portugal, et Sénégal). Pour ce qui est des sciences de la Terre, les 500 projets entrepris depuis le lancement du PICG (devenu aujourd'hui le Programme international de géosciences) au début des années 1970 ont presque tous associé des géoscientifiques d'un large éventail de pays appartenant à des régions géopolitiques et socioéconomiques différentes⁴⁵.

Dans les sciences fondamentales et l'ingénierie aussi, les activités ont fait abstraction des frontières et des regroupements politiques. À preuve, les projets et le groupe des anciens élèves du Centre international Abdus Salam de physique théorique, ou la liste des pays participant à l'activité du Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME)⁴⁶.

43 À l'UNESCO, les cinq groupements régionaux sont l'Afrique, les États arabes, l'Asie et le Pacifique, l'Europe, et l'Amérique latine et les Caraïbes. La liste des pays faisant partie de chaque groupe régional figure dans les versions successives du « Manuel de la Conférence générale » et du recueil des « Textes fondamentaux ».

44 Dans le cadre du Projet majeur, les zones arides et semi-arides du globe ont été groupées en cinq grands ensembles : les ensembles nord-africain-eurasien, nord-américain, sud-africain, australien et sud-américain. Le travail qui se poursuit sur les terres arides rassemble des scientifiques et des planificateurs de pays aux conditions socioéconomiques et géopolitiques très diverses. Ainsi, un atelier sur le savoir traditionnel et la technologie moderne en vue de la gestion durable des écosystèmes des terres arides, tenu dans la République de Kalmoukie (Fédération de Russie) en juin 2004, a rassemblé des scientifiques, des experts de la conservation et des fonctionnaires des 10 pays suivants : Azerbaïdjan, Égypte, Fédération de Russie, Inde, Iran (République islamique d'), Jordanie, Maroc, Mongolie, Soudan et Turkménistan.

45 C'est ainsi que participent au projet 471 du PICG (2002-2006) sur l'évolution du Gondwana pendant le Paléozoïque récent des scientifiques des 18 pays suivants : Afrique du Sud, Argentine, Bolivie, Brésil, Espagne, États-Unis, République islamiste d'Iran, Madagascar, Mozambique, Namibie, Paraguay, Pérou, République du Congo, République tchèque, Uruguay, Venezuela, Zambie et Zimbabwe.

46 Au milieu de 2005, le Conseil de SESAME se compose des membres fondateurs suivants : Bahreïn, Emirats Arabes Unis, Égypte, Iran, Israël, Jordanie, Pakistan, Palestine et Turquie.

Les spécialistes des sciences, les membres du Secrétariat et les décideurs et responsables politiques peuvent aussi avoir des perceptions très différentes des priorités et des questions pratiques. Cela est apparu clairement, par exemple, au début des années 1950 lorsqu'il s'est agi d'assigner un ordre de priorité à la mise en place d'institutions internationales, sur la base d'un compromis entre l'urgence des besoins de la science et des considérations d'efficacité. À la suite des recommandations formulées par un groupe d'experts en 1949, un comité conjoint de représentants d'institutions spécialisées du système des Nations a adopté, en décembre 1950, une liste de priorités pour guider l'action de l'UNESCO. En haut de la liste figurait la création d'un centre international de calcul, et en tout dernier lieu – au 14^e rang sur un total de 14 – venait celle d'un Laboratoire régional pour la physique des particules aux hautes énergies.

Pourtant, c'est à la proposition classée en toute dernière position par les experts qu'est allé le soutien politique qui a débouché sur la fondation de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), un des exemples les plus aboutis de ces institutions dans la création desquelles l'UNESCO a joué le rôle de catalyseur. Bien entendu, d'autres facteurs ont contribué à l'échec de l'une de ces propositions (le fait que l'évolution de l'informatique échappait à l'emprise directe des gouvernements) et au succès de l'autre (comme l'a relevé un membre de la Sous-Commission de la Conférence générale pour les sciences exactes et naturelles, Marcel Florkin, le Département des sciences exactes et naturelles était, par une heureuse coïncidence, dirigé à l'époque par un éminent spécialiste de la physique nucléaire [Florkin, 1956]). Il n'en demeure pas moins que les priorités et actions gouvernementales ne suivent pas toujours les appréciations des experts.

Dernière dimension politique : la perception que des pays différents ont du rôle dévolu à l'Organisation dans la promotion de la coopération scientifique internationale. Là encore, un exemple nous est donné par le géologue Jim Harrison, sous-directeur général pour les sciences exactes et naturelles de 1973 à 1976 :

« Une chose dont je me suis rendu compte, à mon retour en 1976, est que, bien que l'UNESCO ne revête peut-être pas beaucoup d'importance pour les États-Unis, voire pour le Canada, elle est extrêmement importante pour les pays du tiers monde. Je pense que les pays industrialisés ne se rendent pas suffisamment compte de cela, parce qu'ils voient la situation presque uniquement de leur point de vue. Permettez-moi de donner un petit exemple de cela qui touche à l'initiative canadienne dans le cadre du Programme l'homme et la biosphère. Nous avons organisé une conférence sur "L'enfant dans la ville". L'Hôpital pour enfants de Toronto avait mis sur pied un projet et y avait affecté des sommes importantes, mais il ne pouvait obtenir les personnes qu'il voulait des pays en voie de développement, parce qu'il n'entretenait pas les rapports nécessaires. Mais, lorsque la Commission canadienne pour l'UNESCO a obtenu que l'UNESCO même parraine la réunion, plusieurs ressortissants des Philippines et de l'Indonésie ont accepté d'y participer, simplement

parce qu'il s'agissait du Programme "L'homme et la biosphère" et de l'UNESCO. Les autorités, dans les pays industrialisés, ne semblent pas se rendre compte de cela... » (Gouvernement du Canada).

BIBLIOGRAPHIE

- Baez, A.V. 1962. *The work of UNESCO in the field of higher scientific and technological education*. Document NS/ST/1962/5. Paris, UNESCO.
- Baker, F. W. G. 1986. *ICSU-UNESCO : forty years of cooperation*. Paris, CIUS, p. 7.
- Batisse, M. 1993. La coopération intergouvernementale. Dans : UNESCO (dir. publ.), *Rapport mondial sur la science, 1993*. Paris, UNESCO, p. 152-161.
- . 2005. *Du désert jusqu'à l'eau, 1948-1974 : la question de l'eau et l'UNESCO*. Paris, UNESCO.
- Behrman, D. 1964. The India of the engineer. Dans : D. Behrman, *Web of progress : UNESCO at work in science and technology*. Paris, UNESCO, p. 11-27.
- . 1979. *Science, technique et développement : la démarche de l'UNESCO*. Paris, UNESCO, 104 p.
- . 1981. *Cap sur l'inconnu : récit de l'Expédition internationale de l'océan Indien, 1959-1965*. Paris, UNESCO, 96 p.
- Conil-Lacoste, M. 1994. *Chronique d'un grand dessein. UNESCO, 1946-1993 : les hommes, les événements, les accomplissements*. Paris, UNESCO.
- di Castri, F. 1976. International, interdisciplinary research in ecology : some problems of organization and execution. The case of the Man and the Biosphere (MAB) Programme. *Human Ecology*, vol. 4, n° 3, p. 235-246.
- di Castri, F. et Hadley, M. 1986. Enhancing the credibility of ecology : is interdisciplinary research for land use planning useful? *GeoJournal*, vol. 13, n° 4, p. 299-325.
- di Castri, F.; Baker, F. W. G.; Hadley, M. (dir. publ.). 1984. *Ecology in practice. Vol. 2 : The social response*. Dublin, Tycooly International Publishing Company, et Paris, UNESCO.
- Dyer, M. I. et Holland, M. M. 1988. UNESCO's Man and the Biosphere Program. Roundtable. *BioScience*, vol. 38, n° 9, p. 635-641.
- Florkin, M. 1956. Dix ans de sciences à l'UNESCO. *Impact : science et société*, vol. 7, n° 3, p. 133-159.
- Gaiduk, I. 2005. The Soviet Union and UNESCO during the Cold War. Document présenté au Colloque international « soixante ans d'histoire de l'UNESCO » (Paris, 16-18 novembre 2005). http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=30447&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

- Gilbrich, W. H. (dir. publ.). 1991. *Twenty-five years of UNESCO's Programme in hydrological education under IHD/IHP*. Technical Documents in Hydrology. Paris, UNESCO.
- . (dir. publ.). 1994. *Hydrological education during the Fourth IHP Phase (1990-1995)*. Technical Documents in Hydrology. Paris, UNESCO.
- Gouvernement du Canada. Site Web Affaires étrangères et Commerce international Canada. « James Harrison : Le bon côté de l'UNESCO - la Science », dans « Le Canada et les États-Unis ». <http://www.dfait-maeci.gc.ca/ciw-cdm/caun/Harrison-fr.asp> (consulté le 15 avril 2006).
- Hamblin, J. D. 2005. The politics of international cooperation in science. Document présenté au Colloque international « Soixante ans d'histoire de l'UNESCO » (Paris, 16-18 novembre 2005). http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=30435&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Hill, S. 1995. Confronting the eleven myths of research commercialization. *Nature et ressources*, vol. 31, n° 4, p. 2-15.
- . 2004. Laying foundations for innovation bridges in developing countries, or « Creating a world of butterflies, spiders and bees ». Discours principal prononcé à la Conférence internationale « Systèmes régionaux d'innovation et politique scientifique et technologique dans les économies émergentes : Expériences en Chine et dans le monde ». Université Zhongshan, Guangzhou (Chine), 19-21 avril 2004.
- Hill, S. et Moore, H. 2005. UNESCO Science Sector futures : a view from the field. Document de travail pour la retraite du Secteur des sciences exactes et naturelles, 29-31 août 2005. Document daté du 11 juillet 2005.
- Hill, S. et Turpin, T. 2003. Supporting key technologies in the APEC region : a new framework for cooperation in human resource capacity-building. Document de réflexion pour le Groupe de travail de l'APEC sur la science et la technologie industrielles. Séoul, STEPI, août 2003.
- Hoggart, R. 1978. *An idea and its servants : UNESCO from within*. Londres, Chatto & Windus, p. 102-103.
- Kovar, P. et Gilbrich, W. H. 1995. *Postgraduate education in hydrology : a state-of-the-art report*. Technical Documents in Hydrology. Paris, UNESCO.
- Laves, W. H. C. et Thomson, C. A. 1957. *UNESCO : purpose, progress, prospects*. Bloomington, Indiana University Press.
- Maheu, R. 1962. L'évolution de l'UNESCO de 1960 à 1962. *Chronique de l'UNESCO*, vol. 8, n° 10, octobre, p. 357.
- Needham, J. 1949. *Science and international relations*. Fiftieth Robert Boyle Lecture. Delivered before the Oxford University Scientific Club. 1^{er} juin 1948. Oxford, Royaume-Uni, Blackwell Scientific Publications.

- Price, M. F. 1990. Humankind in the biosphere : the evolution of international interdisciplinary research. *Global Environmental Change*, décembre, p. 3-13.
- Schalk, P. H. et Troost, D. G. 1999. Les outils informatiques au service de l'information sur la biodiversité. *Nature et ressources*, vol. 35, n° 3, p. 31-38.
- Spooner, B. 1984. The MAB approach : problems, clarifications and a proposal. Dans : di Castri *et al.*, 1984, p. 324-339.
- Stephenson, J. P. 1948. *Suggestions pour les professeurs de sciences dans les pays dévastés*. Paris, UNESCO, 88 p.
- UNESCO. 1961. Arid zone fellowship programme. *Arid Zone newsletter*, n° 2, juin, p. 10-14.
- . 1964. *Les sciences et la technologie à l'UNESCO*. Document UNESCO/NS/ROU/43 (WS/1263.141 [NS]), daté du 15 janvier 1964. Paris, UNESCO.
- . 1970. Rapport du groupe de travail sur les lignes d'autorité et les niveaux de responsabilité. Document UNESCO ADG/ADM/3085/0408, daté du 4 août 1970 (en français seulement, traduit par les auteurs).
- . 1973. *Nouveau manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences*. Paris, UNESCO.
- . 1974. *Carte mondiale des sols*, 1/5 000 000, 10 vol. Paris, UNESCO.
- . 1975. Activités de l'UNESCO visant à promouvoir l'éducation dans le domaine des ressources en eau. *Nature et ressources*, vol. 11, n° 2.
- . 1981. *General Recommendation of the International Coordinating Council for MAB, meeting for its seventh session on the occasion of the tenth anniversary of the MAB Programme* (Paris, 30 septembre-2 octobre 1981). Série des rapports du MAB n° 53, p. 34 (anglais et espagnol seulement).
- . 1992. Rapport du Directeur général sur le suivi de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED). Document UNESCO 140 EX/10, daté du 18 septembre 1992.
- . 1997. *UNESCO, cinquante années pour l'éducation*. Paris, UNESCO.
- . 2005. UNESCO Flash Info, n° 128-2005 (« Director-General Opens World Conference for the UNESCO Clubs Movement »), daté du 18 juillet 2005.
- Valderrama, F. 1995. *Histoire de l'UNESCO*. Paris, UNESCO.
- Whyte, A. V. 1982. Intégration des sciences naturelles et sociales dans le Programme MAB. *Revue internationale des sciences sociales*, vol. 93, p. 411-426.
- . 1984. Integration of natural and social sciences in environmental research : a case study of the MAB Programme. Dans : di Castri *et al.*, 1984, p. 298-323.
- Zube, E. H. (dir. publ.). 1980. *Social sciences, interdisciplinary research and the US Man and the Biosphere Program*. Washington, D. C., US MAB Program.

APPENDICE 1

PROMOUVOIR LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

AIDER LES AUTRES À DÉMARRER :
QUELQUES EXEMPLES DE L'ACTION DE L'UNESCO

- UICN : Union mondiale pour la nature (1948)
- CIOMS : Conseil des organisations internationales des sciences médicales (1949)
- AIU : Association internationale des universités (1950)
- UIEO : Union of International Engineering Organizations (1950)
- UATI : Union internationale des associations et organismes techniques (1951)
- CERN : Organisation européenne pour la recherche (1952)
- ICLA : Comité international sur les animaux de laboratoire (1956)
- Fondation Charles Darwin pour les Galapagos (1958)
- IBRO : Organisation internationale de recherche sur le cerveau (1960)
- CIEP : Commission internationale de l'enseignement de la physique (1960)
- ICRO : Organisation internationale de recherche sur la cellule (1962)
- Organisation pour Flora Neotropica (1962)
- CLAF : Centre latino-américain de physique (1962)
- FMOI : Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs (1968)
- FIAPS : Fédération internationale des associations de professeurs de sciences (1973)
- FACS : Fédération des sociétés de chimie d'Asie (1978)
- CIMPA : Centre international de mathématiques pures et appliquées (1978)
- RAIST : Réseau africain d'institutions scientifiques et technologiques (1980)
- ICCS : Centre international d'études sur la chimie (1980)
- ASPEN : Réseau asiatique d'enseignement de la physique (1981)
- IOCD : Organisation internationale des sciences chimiques pour le développement (1981)
- ICIMOD : Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes (1982)
- INISTE : Réseau international d'information concernant l'enseignement des sciences et de la technologie (1985)
- INSULA : Conseil scientifique international pour le développement des îles (1989)

- MCBN : Réseau de biologie moléculaire et cellulaire (1991)
- INASP : Réseau international pour l'accès à l'information scientifique (1992)
- Fondation mondiale recherche et prévention sida (1993)
- STEMARN : Réseau de gestion scientifique et technologie dans la région arabe (1994)
- CIPE : Conseil international des sciences de l'ingénieur et de la technologie (1994)
- Institut de biologie et de fertilité des sols tropicaux (TSBF) du Centre international pour l'agriculture tropicale (CIAT) (2001)
- INWES : Réseau international de femmes ingénieurs et scientifiques (2001)
- WAYS : Académie mondiale des jeunes scientifiques (2003)
- SESAME : Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (2003)

APPENDICE 2

RECHERCHE ET FORMATION EN SCIENCES ET TECHNOLOGIES

CRÉER ET RENFORCER LES CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES :
 QUELQUES EXEMPLES D'ACTIVITÉS DE L'UNESCO
 AU MILIEU DES ANNÉES 1960

- Algérie : Faculté des sciences de l'ingénieur de l'Université d'Alger. 1963-1968. 1,24 million de dollars.
- Argentine : Institut national du pétrole. 1963-1968. 1,27 million de dollars.
- Cambodge : École nationale des travaux publics, de la construction et des mines. 1964-1968. 770 000 dollars.
- Chili : Faculté d'ingénierie, Université de Concepción. 1961-1965. 1,05 million de dollars.
- Colombie : Université industrielle de Santander, Bucaramanga. 1962-1966. 1,50 million de dollars.
- Congo (aujourd'hui République démocratique du Congo) : Institut national de la construction et des travaux publics, Léopoldville (aujourd'hui Kinshasa). 1963-1969. 1,42 million de dollars.
- Équateur : École nationale polytechnique, Quito. 1961-1966. 1,32 million de dollars.
- Grèce : Formation de professeurs d'enseignement technique pour les écoles professionnelles et industrielles, Athènes. 1963-1966. 890 000 dollars.
- Inde : Power Engineering Organization (Bhopal et Bangalore). 1960-1965. 1,99 million de dollars.
- République islamique d'Iran : École polytechnique de Téhéran, Téhéran. 1960-1965. 1,56 million de dollars.
- Iraq : Institut de formation technique, Bagdad. 1961-1966. 910 000 dollars.
- Kenya : École polytechnique du Kenya, Nairobi. 1963-1969. 1,42 million de dollars.
- République démocratique populaire lao : Formation de professeurs de l'enseignement technique et professionnel, Vientiane. 1961-1966. 620 000 dollars.
- Liban : Institut de formation technique, Beyrouth. 1961-1965. 710 000 dollars.
- Jamahiriya arabe libyenne : Institut supérieur de technologie, Tripoli. 1961-1968. 1,22 million de dollars.
- Malte : Institut polytechnique de Malte. 1961-1966. 610 000 dollars.

- Mexique : Centre national de formation des maîtres de l'enseignement technique, Mexico. 1962-1967. 900 000 dollars.
- Maroc : École d'ingénieurs de Rabat. 1960-1965. 740 000 dollars.
- Pakistan : Formation d'ingénieurs et autres techniciens au Pakistan occidental. 1961-1965. 2,27 millions de dollars.
- Pakistan (Pakistan oriental, aujourd'hui Bangladesh) : Institut polytechnique de Chittagong, Chittagong. 1963-1967. 910 000 dollars.
- Pérou : Institut de technologie de l'École nationale d'ingénieurs, Lima. 1963-1968. 1,15 million de dollars.
- Arabie saoudite : Institut supérieur de technologie, Riyad. 1962-1967. 1,04 million de dollars.
- République arabe syrienne : Institut technologique de Damas. 1963-1967. 1,10 million de dollars.
- Thaïlande : Institut technique de Thonburi, Thonburi. 1962-1967. 1,14 million de dollars.
- Turquie : Université technique du Moyen-Orient. 1960-1964. 1,85 million de dollars.
- Ouganda : Institut technique de Kampala, Kampala. 1962-1968. 1,28 million de dollars.
- République arabe unie (aujourd'hui Égypte) : Institut d'enseignement supérieur de Mansoura, Mansoura. 1963-1969. 1,70 million de dollars.
- Venezuela : Institut polytechnique national, Barquisimeto. 1963-1968. 1,32 million de dollars.
- Indes occidentales (région) : École d'ingénieurs, Université des Indes occidentales. 1961-1966. 970 000 dollars.

Source : UNESCO, 1964, p. 30-32.

Note : Pour chaque institution, les chiffres indiqués sont ceux des ressources extrabudgétaires totales versées pendant toute la durée du projet.

APPENDICE 3

FORMATIONS POSTUNIVERSITAIRES INTERNATIONALES EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE, PARRAINÉES PAR L'UNESCO

EXEMPLES DE FORMATIONS ANNUELLES DANS DES INSTITUTIONS SPÉCIALISÉES, ANNÉES 1960 ET 1970

Sciences fondamentales

- Techniques de recherche en chimie. Sydney, Australie.
- Chimie physique moléculaire. Louvain, Belgique.
- Biophysique et chimie des produits naturels. Rio de Janeiro, Brésil.
- Théorie de la probabilité et statistiques mathématiques. Budapest, Hongrie.
- Recherche fondamentale et appliquée en microbiologie. Osaka, Japon.
- Physique expérimentale. Uppsala, Suède.
- Informatique. Londres, Royaume-Uni.

Technologie et sciences de l'ingénieur

- Métallurgie. Buenos Aires, Argentine.
- Génie chimie. Karlsruhe, République fédérale d'Allemagne.
- Transfert de chaleur et de masse. Bangalore, Inde.
- Mécanique théorique. Udine, Italie.
- Technologie pétrolière. Bucarest, Roumanie.

Sciences de la terre

- Prospection, exploration et extraction minière. Leoben, Autriche.
- Géologie quaternaire. Gand, Belgique.
- Géologie de l'environnement. Sao Paulo, Brésil.
- Méthodes de prospection géochimique. Prague/Bratislava, Tchécoslovaquie.
- Géologie de l'ingénieur. Paris, France.
- Énergie géothermique. Fukuoka, Japon.

Hydrologie

- Données hydrologiques pour la planification des ressources en eau. Prague, Tchécoslovaquie.
- Méthodes hydrologiques pour le développement de la gestion des ressources en eau. Budapest, Hongrie.
- Hydrologie de surface et de subsurface. Roorkee, Inde.

- Hydrologie générale. Padoue, Italie.
- Génie hydraulique. Delft, Pays-Bas.
- Hydrologie générale et appliquée. Madrid, Espagne.

Écologie

- Limnologie. Vienne, Autriche.
- Pédologie et cartographie des sols. Gand, Belgique.
- Étude et gestion de l'environnement naturel. Paris/Montpellier/Toulouse, France.
- Méthodes de levés intégrés. Enschede, Pays-Bas.
- Pédologie et biologie végétale. Grenade/Séville, Espagne.
- Recherche sur les ressources naturelles et évaluation des terres. Sheffield, Royaume-Uni.

Sciences de la mer

- Biologie marine. Puerto Deseado, Argentine.
- Biologie marine. Copenhague, Danemark.
- Chimie marine. Barcelone, Espagne.
- Productivité et écologie des mangroves. Phuket, Thaïlande.
- Sciences de la mer. Duke University, États-Unis.

APPENDICE 4

CONFÉRENCES ET COLLOQUES SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX ORGANISÉS OU PARRAINÉS PAR L'UNESCO

Échantillon de sujets et thèmes

- Analyse de documents scientifiques. Paris, France. 1949.
- Protection de la nature. Lake Success, New York, États-Unis d'Amérique. 1949.
- Biologie en haute altitude. Lima, Pérou. 1949.
- Hydrologie de la zone aride. Ankara, Turquie. 1952.
- Énergie solaire et éolienne. New Delhi, Inde. 1954.
- Étude de la végétation tropicale. Kandy, Sri Lanka. 1956.
- Océanographie physique. Tokyo, Japon. 1956.
- Les radio-isotopes dans la recherche scientifique. Paris, France. 1957.
- Problèmes de la salinité dans les zones arides. Téhéran, Iran. 1958.
- Échanges hydriques des plantes en milieu aride ou semi-aride. Madrid, Espagne. 1959.
- Les termites en zone tropicale humide. New Delhi, Inde. 1960.
- Changements climatiques. Rome, Italie. 1961.
- Physiologie et psychologie environnementales en milieu aride. Lucknow, Inde. 1962.
- Parasitologie tropicale. Singapour. 1962.
- Le Kuroshio. Tokyo, Japon. 1963.
- Terres arides de l'Amérique latine. Buenos Aires, Argentine. 1963.
- Place de l'homme dans l'écosystème insulaire. Honolulu, Hawaii, États-Unis d'Amérique. 1963.
- Recherche écologique sur la végétation des zones tropicales humides. Kuching, Malaisie. 1963.
- Problèmes liés à la frontière de la savane et de la forêt tropicale. Caracas, Venezuela. 1964.
- Problèmes scientifiques des deltas des zones tropicales humides et leurs incidences. Dacca, Pakistan oriental (aujourd'hui Dhaka, Bangladesh). 1964.
- Océanographie et ressources halieutiques de l'Atlantique tropical. Abidjan, Côte d'Ivoire. 1966.
- Méthodologie de l'agroclimatologie. Reading, Royaume-Uni. 1966.
- Stratigraphie et paléontologie du Gondwana. Mar del Plata, Argentine. 1967.

- Recherche sur le cerveau et comportement humain. Paris, France. 1968.
- Tendances de l'enseignement et de la formation des ingénieurs. Paris, France. 1968.
- Recherches et ressources dans la mer des Caraïbes et les régions adjacentes. Curaçao, Antilles néerlandaises. 1968.
- Utilisation d'ordinateurs analogiques et numériques en hydrologie. Tucson, Arizona, États-Unis d'Amérique. 1968.
- Productivité des écosystèmes forestiers. Bruxelles, Belgique. 1969.
- Changements de l'environnement et origine de l'*Homo sapiens*. Paris, France. 1969.
- Réactions des plantes aux facteurs climatiques. Uppsala, Suède. 1970.
- Géologie et genèse des formations et gisements de ferro-manganèse précambriens. Kiev, Ukraine, URSS. 1970.
- Culture et science. Paris, France. 1971.
- Jeunes scientifiques : population et crise de l'environnement. Paris, France. 1972.
- Conséquences du progrès scientifique pour l'être humain. Paris, France. 1973.
- Biochimie des sédiments des estuaires. Melreux, Belgique. 1976.
- Formation théorique et pratique des ingénieurs et des techniciens. New Delhi, Inde. 1976.
- Biologie et éthique : problèmes et résultats positifs de la recherche scientifique en génétique. Madrid, Espagne. 1977.
- Stratégies et politiques en matière d'informatique. Torremolinos, Espagne. 1978.
- Gestion de l'environnement et croissance économique dans les petite îles des Caraïbes. Barbade. 1979.
- Les ophiolites. Nicosie, Chypre. 1979.
- L'environnement de la mangrove. Kuala Lumpur, Malaisie. 1980.
- L'écologie en action : établissement d'une base scientifique pour l'aménagement du territoire. Paris, France. 1981.
- Les lagunes côtières. Bordeaux, France. 1981.
- Prévisions scientifiques et besoins des êtres humains. Tendances, méthodes et message. Tbilissi, Géorgie, URSS. 1981.
- État de la biologie en Afrique. Accra, Ghana. 1981.
- Congrès international sur les réserves de biosphère. Minsk, Biélorussie, URSS. 1983.
- Hydrologie des grandes plaines. Olavarria, Argentine. 1983.
- Cent ans de développement du Krakatau et de ses environs. Jakarta, Indonésie. 1983.
- Science et société. Bangalore, Inde. 1984.

- Physique des plasmas : les vingt prochaines années. Colloque organisé à l'occasion du vingtième anniversaire du CIPT. Trieste, Italie. 1984.
- Les terres arides : aujourd'hui et demain. Arizona, États-Unis d'Amérique. 1985.
- Surveillance mondiale intégrée de l'état de la biosphère. Tachkent, Ouzbékistan, URSS. 1985.
- Exploitation de l'étain et du tungstène. Chiang Mai, Thaïlande, 1985.
- Développement et gestion durables des petites îles. Puerto Rico. 1986.
- Modélisation des gisements de minéraux. Paris, France. 1986.
- L'hydrologie et les bases scientifiques de la gestion des ressources en eau. Genève, Suisse. 1987.
- Microbiologie et biotechnologies. Hong Kong. 1988.
- La biotechnologie au seuil du XXI^e siècle. Kiev, Ukraine, URSS. 1989.
- Nouvelles perspectives de la recherche biologique dans les pays arabes. Amman, Jordanie. 1989.
- Deuxième Conférence mondiale sur le climat. Genève, Suisse. 1990.
- Forêts tropicales, population et alimentation : interactions bioculturelles et perspectives de développement. Paris, France. 1991.
- Développement socioéconomique respectueux de l'environnement dans les zones tropicales humides. Manaus, Brésil. 1992.
- Science et technologie en Afrique. Nairobi, Kenya. 1994.
- Mesurer et surveiller la diversité biologique des forêts. Washington, D. C., États-Unis d'Amérique. 1995.
- La publication électronique dans le domaine scientifique. Paris, France. 1996.
- Gestion intégrée et durable des zones côtières. Maputo, Mozambique. 1998.
- Conférence mondiale sur la science. Budapest, Hongrie. 1999.
- Biodiversité et société. New York, États-Unis d'Amérique. 2001.
- Stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) - Risques géologiques. Frascati, Italie. 2002.
- Rôle de la science dans la société de l'information. Genève, Suisse. 2003.
- Géoparcs. Beijing, Chine. 2004.
- Conserver la diversité culturelle et biologique : rôle des sites naturels sacrés et des paysages culturels. Tokyo, Japon. 2005.
- Le siècle d'Albert Einstein. Paris, France. 2005.
- Physique et développement durable. Durban, Afrique du Sud. 2005.

APPENDICE 5

PUBLICATIONS ET DOCUMENTS DE L'UNESCO DANS LE DOMAINE DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

RÉSUMÉ DES SÉRIES ET COLLECTIONS

Périodiques/revues

- *Impact : science et société*. 1950-1992 (168 numéros)
- *Nature et ressources*. 1965-1999

Rapports/documents/brochures techniques

- Inventaires du matériel d'enseignement scientifique. 1950-1957 (8)
- Séries documents d'information de la COI. Depuis 1961 (1212 à ce jour)
- Études et documents de politique scientifique. 1965-1994 (74)
- Documents techniques sur les sciences de la mer. 1965-1994 (67)
- COI. Série technique. Depuis 1965 (68 à ce jour)
- Résumé annuel d'informations sur les catastrophes naturelles. 1969-1979 (catastrophes intervenues entre 1966 et 1975) (10)
- Notes techniques d'hydrologie. 1970-1985 (27)
- Série des rapports du MAB. Depuis 1971 (71 à ce jour)
- Documents techniques d'hydrologie. Depuis 1972 (193 à ce jour, dont 118 non numérotés et 75 numérotés)
- Corrélation géologique. Depuis 1973 (33 à ce jour)
- Études sur la formation des ingénieurs. 1974-1989 (13)
- COI. Rapports de réunions de travail. Depuis 1974 (198 à ce jour)
- Notes techniques du MAB. 1975-1986 (18)
- COI. Manuels et guides. Depuis 1975 (45 à ce jour)
- Rapports et études du GESAMP. Depuis 1975 (74 à ce jour)
- Rapports sur les sciences de la mer. 1977-1996 (69)
- Les risques naturels. 1980-1984 (4)
- Études sur l'enseignement des mathématiques. 1980-1992 (9)
- COI. Rapports de stages de formation. Depuis 1980 (77 à ce jour, publiés pour la plupart en format électronique seulement depuis 2002)
- COI. Rapports des organes directeurs et des principaux organes subsidiaires. Depuis 1984 (106 à ce jour)
- COI. Rapports de réunions d'experts et organes équivalents. Depuis 1984 (203 à ce jour)

- Dossiers MAB. 1989-1998 (19)
- Séries du PHI sur le programme relatif aux zones tropicales humides. 1990-2001 (15)
- Dossiers de l'UNESCO sur l'environnement et le développement. 1991-1994 (7)
- Peuples et plantes, documents de travail. 1993-2003 (11)
- COI. Rapports annuels. Depuis 1994 (11 à ce jour)
- Documents de travail Sud-Sud. Depuis 1995 (35 à ce jour)
- Dossiers régions côtières et petites îles. Depuis 1997 (19 à ce jour)
- CSI Info. Depuis 1997 (15 à ce jour)
- MAB-UNESCO Zones arides. Depuis 2000 (4 à ce jour)
- MAB. Réserves de biosphère, notes techniques. Depuis 2003 (1 à ce jour)
- Série du PHI sur les eaux souterraines. Depuis 2002 (7 à ce jour)
- Série PCCP du PHI (Du conflit potentiel au potentiel de coopération). Depuis 2003 (31 à ce jour)
- Série du PHI sur l'eau et l'éthique. Depuis 2004 (12 à ce jour)

Séries de publications

- Recherches sur la zone aride. 1952-1966 (30)
- Recherches sur la zone tropicale humide. 1958-1966 (6)
- Recherches sur les ressources naturelles. 1964-1983 (20)
- Tendances nouvelles de l'enseignement des mathématiques. 1966-1979 (4)
- Tendances nouvelles de l'enseignement de la biologie. 1967-1987 (5)
- Tendances nouvelles de l'enseignement de la chimie. 1967-1991 (6)
- Tendances nouvelles de l'enseignement de la physique. 1968-1984 (4)
- Monographies sur la méthodologie océanographique. Depuis 1966 (11 à ce jour)
- Séries sur les sciences de la Terre. 1969-2000 (20)
- Études et rapports d'hydrologie. 1969-1998 (59)
- Écologie et conservation. 1970-1973 (6)
- Tendances nouvelles de l'enseignement intégré des sciences. 1971-1990 (6)
- Études sur la formation des ingénieurs. 1974-1989 (13)
- Innovations dans l'enseignement des sciences et de la technologie (1986-2003) (7)
- Série sur l'homme et la biosphère. 1989-2002 (28)
- Série sur l'hydrologie internationale. Depuis 1993 (12 à ce jour)
- Rapport mondial sur la science. 1993-1998 (3)
- Collections COI Forum Océans. Depuis 1994 (5 à ce jour)
- Coastal Management Sourcebooks (Ouvrages de référence sur la gestion côtière). Depuis 1996 (3 à ce jour)
- Encyclopédie des systèmes permettant la vie (EOLSS). Depuis 2002 (publiée en ligne, soit l'équivalent de 200 volumes).

- Série sur les énergies renouvelables. Depuis 2003 (4 à ce jour).
- Série LINKS « Connaissance de la nature ». Depuis 2005 (1 à ce jour).

Bulletins d'information

- Documentation et terminologie scientifiques; bulletin mensuel (à l'origine Circulaire mensuelle). 1952-1960.
- Bulletin « Zone aride ». 1958-1964 (26).
- Bulletin de l'IBRO. 1962-1968 (28).
- Bulletin sur les tsunamis. Depuis 1968 (87).
- Bulletin international des sciences de la mer. 1973-1996 (76).
- MIRCEN News (Bulletin d'informations sur les MIRCEN). 1980-1991 (13).
- La géologie pour un développement durable. 1982-1998 (10).
- InfoMAB. 1984-1996 (24).
- Informations PHI. 1985-1994 (39).
- Bulletin de la COI sur les efflorescences algales nuisibles. Depuis 1992 (27 à ce jour, plus des numéros spéciaux).
- PHI : Waterway. 1994-1999 (19).
- GOOS News (Bulletin d'informations sur le GOOS). 1994-2001 (11).
- Bulletin de la COI : Window (Western Indian Ocean Waters - Eaux de l'océan Indien occidental). Depuis 1994 (45 à ce jour).
- Réserves de biosphère : Bulletin du réseau mondial. Depuis 1995 (13 à ce jour).
- Manuel Peoples et plantes. 1996-2002 (8).
- Planète science. Depuis 2002 (12 à ce jour).

Notes : Le nombre de numéros/volumes publiés dans chaque série de publications et de documents est indiqué entre parenthèses. Pour les séries qui continuent de paraître, « à ce jour » signifie à la mi-2005. Certaines séries ou collections ont été classées de façon un peu arbitraire car elles comprennent aussi bien de brefs documents techniques que de volumineux ouvrages rédigés par plusieurs auteurs (par exemple la série sur les sciences de la Terre inclut aussi bien une note explicative de 44 pages sur la carte tectonique du système carpato-balkanique [1975] qu'un volume de 1 173 pages sur la stratigraphie du Gondwana [1969]).

VUE D'ENSEMBLE

Le Secteur des sciences exactes et naturelles en 2005

*Walter Erdelen, sous-directeur général
pour les sciences exactes et naturelles⁴⁷*

INTRODUCTION

« Il est temps de revitaliser les organes intergouvernementaux de l'ONU. »
Kofi Annan, secrétaire général de l'ONU
(Organisation des Nations Unies, 2005, p. 47)

NOUS avons fait beaucoup de chemin dans ce livre : nous avons retracé l'évolution du Secteur des sciences exactes et naturelles depuis les débuts de l'UNESCO, au milieu des années 1940, jusqu'à une époque tout à fait récente. Il nous faut maintenant déterminer où nous sommes et, sur la base de ce que nous avons appris, déterminer où nous devons aller. C'est pourquoi je décris dans ce chapitre la mission, la structure, le programme et le budget du Secteur tels qu'ils se présentent en janvier 2006, tandis que les auteurs de la section suivante (Perspectives d'avenir) évoquent les forces mondiales qui auront une influence sur nos programmes, examinent les domaines clés où nous devons concentrer nos efforts, proposent une nouvelle vision et une nouvelle mission qui nous aideront à poursuivre notre route et à relever les défis à venir.

À l'heure où j'écris, l'UNESCO – comme l'ensemble du système des Nations Unies – a entrepris de se réformer en profondeur. Comme le Secrétaire général de l'ONU, Kofi Annan, le dit dans un rapport intitulé « Dans une liberté plus grande – Vers la sécurité, le développement et les droits de l'homme pour tous », où il évalue les progrès accomplis cinq ans après la « Déclaration du Millénaire » des Nations Unies,

« Nous avons (...) besoin d'institutions intergouvernementales régionales et mondiales agiles et efficaces, capables de mobiliser une action collective et de la coordonner. Seul organisme universel ayant mandat de traiter les questions

47 Walter R. Erdelen a été nommé Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles en 2001. Voir l'Annexe 3 : « Les responsables du Secteur des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO ».

de sécurité, de développement et de droits de l'homme, l'Organisation des Nations Unies porte une responsabilité particulière. La mondialisation réduisant les distances et ces questions étant de plus en plus étroitement liées entre elles, les avantages relatifs de l'ONU apparaissent encore plus clairement qu'auparavant. Mais on peut en dire autant de certaines de ses faiblesses, très réelles. Transformer les pratiques de gestion les plus fondamentales, parvenir à plus de transparence, d'économie et d'efficacité, rénover les grandes institutions intergouvernementales pour qu'elles soient le reflet du monde d'aujourd'hui et mènent une action qui corresponde aux priorités arrêtées dans le présent rapport : autant de tâches que nous devons accomplir pour transformer l'Organisation. Des changements inédits doivent être opérés avec une audace jamais vue et une diligence sans précédent (Organisation des Nations Unies, 2005, p. 7). »

Depuis, avec la définition des huit Objectifs généraux du Millénaire pour le développement (OMD) et des 18 objectifs spécifiques qui leur sont associés, l'ONU a pris de nouveaux engagements au niveau mondial pour améliorer la situation sur notre planète et notamment pour réduire la pauvreté. Nous devons replacer les activités actuelles de l'UNESCO dans ce contexte, mais nous devons aussi voir dans celui-ci ce qui permettra au Secteur des sciences exactes et naturelles de réformer sa structure et le contenu de ses programmes. En 2005, l'UNESCO n'a pas seulement célébré son 60^e anniversaire : la Conférence générale qui s'est réunie cette année-là a mis en route la préparation d'une nouvelle Stratégie à moyen terme pour les années 2008-2013, sans modifier pour autant le cycle des programmes. Autrement dit, j'ai rédigé ce chapitre au moment où l'UNESCO prenait d'importantes décisions concernant la planification de ses programmes pour les années à venir et redéfinissait les principes applicables dans les différents secteurs d'activité. Avant de nous demander dans quelle direction le Secteur doit poursuivre sa route, nous devons décrire sa situation actuelle puisque ce sera son point de départ. Les pages qui suivent donnent un aperçu de cette situation.

LA MISSION ET LA STRUCTURE DU SECTEUR DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

LA MISSION ET LA VISION DU SECTEUR

La Stratégie à moyen terme pour les années 2002-2007, que l'UNESCO applique actuellement, se réfère à une considération unique et synthétique : la contribution que l'UNESCO – en promouvant l'éducation, la science, la culture et la communication – peut apporter à la paix et au développement humain à l'ère de la mondialisation. Dans le

cadre de cette stratégie, le Secteur des sciences exactes et naturelles se donne pour objectif général de s'assurer que la science met sa puissance créatrice au service de la société, en organisant au niveau mondial le développement des connaissances spécialisées et la coopération internationale dans le domaine des sciences exactes et naturelles, des sciences de l'environnement et de la technologie; et de contribuer ainsi à la sécurité et au bien-être des individus du monde entier, ainsi qu'à la prospérité des différents pays.

Suivant cette conception générale, le Secteur doit faire des choix stratégiques, tirer tout le profit possible de ses avantages comparatifs, conjuguer les aspects théoriques et les aspects pratiques de son mandat, réfléchir au niveau global et agir au niveau local. Son domaine d'intervention est défini par le rôle spécifique qu'il joue en tant que promoteur et diffuseur désintéressé d'une « science sans frontières » aux niveaux local, régional et mondial, par son potentiel intersectoriel et par les dimensions sociale et politique de ses programmes.

La mission du Secteur consiste à favoriser la production et le partage des connaissances scientifiques, ainsi qu'à promouvoir la diffusion et l'application de ces connaissances au service du développement durable. En remplissant ces fonctions, le Secteur contribue à faire connaître les systèmes de la Terre et à préserver leur diversité. Il lui est demandé de renforcer le rôle de la science dans les processus de paix et dans la résolution des conflits. Il doit – en collaboration avec le Secteur des sciences sociales et humaines – soutenir l'éthique de la science et de la technologie et la contribution de la science au respect des droits de la personne humaine, tout en exigeant que la science et la technologie ne soient utilisées qu'à des fins pacifiques. Ses programmes doivent comporter un contrat entre les scientifiques et la société; ils doivent avoir pour but d'améliorer l'image de la science et d'orienter les jeunes vers les études scientifiques. Dans le cadre de sa mission d'aide au développement, le Secteur s'efforce d'assurer un accès équitable aux connaissances scientifiques et techniques et aux bienfaits de la science; et de contribuer au développement et à l'application des connaissances scientifiques ainsi qu'au renforcement des capacités scientifiques individuelles et institutionnelles, dans les pays en développement.

Relier la science à la société constitue pour le Secteur un défi de plus en plus important. Il lui incombera, dans les années à venir, de continuer à promouvoir l'établissement de relations productives entre les scientifiques et les décideurs, que ceux-ci exercent des responsabilités au sein des collectivités publiques, dans le secteur public ou dans le secteur privé. Il est demandé aux programmes du Secteur de soutenir la production et la diffusion des connaissances scientifiques nécessaires à l'élaboration des politiques et à la résolution des problèmes aux niveaux local, national et international.

En travaillant à la réalisation de ses objectifs, le Secteur s'efforcera d'être un lieu de rencontre et de discussion consacré à l'excellence en matière scientifique. Ses programmes devront élaborer de nouvelles façons de concevoir l'enseignement des sciences, le renforcement des capacités et les politiques scientifiques. Ils devront

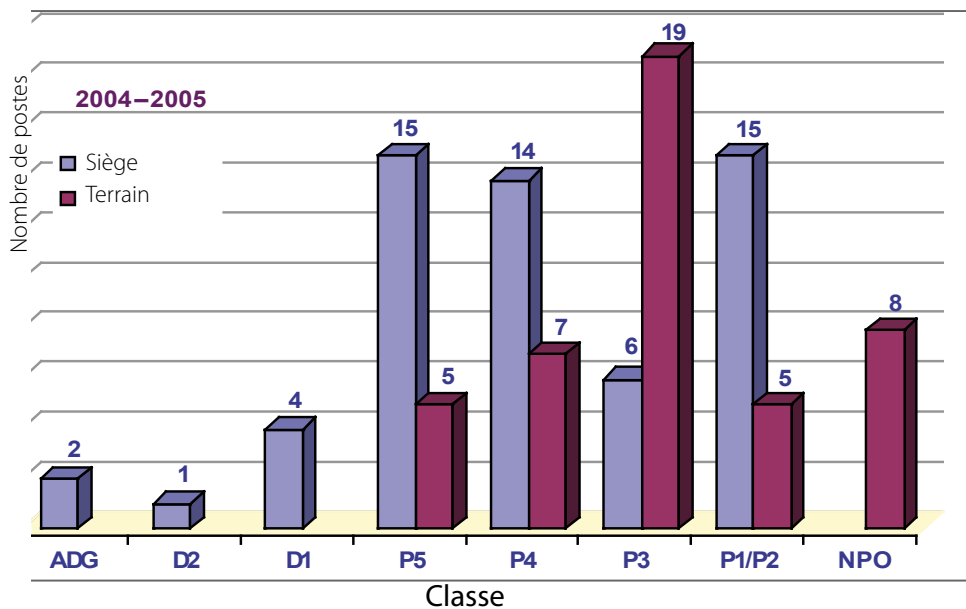
s'appuyer sur de nouvelles formes de partenariat et de coopération, sans cesser pour autant d'encourager la collaboration entre les scientifiques et de faciliter les échanges et les transferts de connaissances scientifiques et techniques.

STRUCTURE, EFFECTIFS ET BUREAUX HORS SIÈGE

Structure

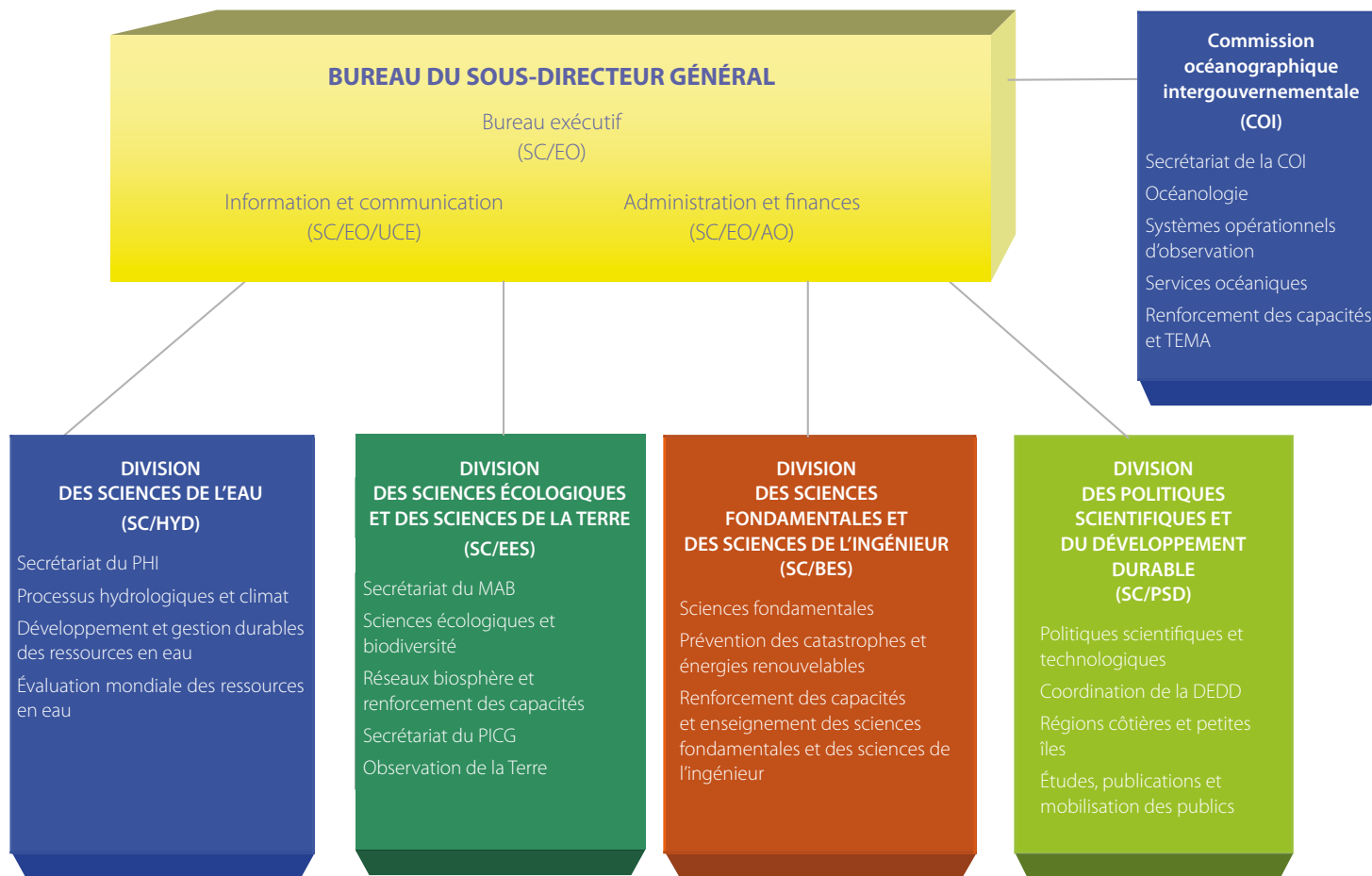
Le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO est dirigé par le Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles. Le Bureau exécutif rattaché au Sous-Directeur général rassemble les services de coordination et d'évaluation des programmes, d'administration et d'information. La Figure V.6.1 montre l'organisation actuelle des services relatifs aux programmes.

Figure V.6.1 : Organigramme du Secteur des sciences exactes et naturelles



Notes : ADG = Sous-Directeur général (la COI est dirigée, elle aussi, par un ADG). D = Directeur. P = Membre du cadre organique (professionnel). NPO = Administrateur national.

Figure V.6.2 : Répartition des postes du cadre organique entre le Siège et les unités hors Siège dans le Secteur des sciences exactes et naturelles (compte non tenu des directeurs des cinq bureaux régionaux pour la science)



Effectifs

Le budget ordinaire finance actuellement (en janvier 2006) 1 879 postes à l'UNESCO dans le cadre du Programme et budget pour 2006-2007 (33 C/5). Ces postes se divisent en deux grandes catégories : il y a 928 postes qui relèvent du cadre organique (professionnels) et 951 du cadre de service et de bureau. Le budget ordinaire finance notamment 157 postes permanents à l'UNESCO dans le Secteur des sciences exactes et naturelles ; 101 de ces postes sont occupés par des professionnels, dont huit administrateurs nationaux (NPO) hors Siège (voir la Figure V.6.2). Quarante-quatre professionnels spécialistes des sciences (dont les NPO) sont en poste dans les bureaux régionaux et multipays de l'UNESCO. Ces statistiques ne tiennent pas compte du personnel des établissements rattachés à l'UNESCO comme le Centre international de physique théorique Abdus Salam (CIPT) situé à Trieste ou l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau, situé à Delft.

Au Siège, le nombre des professionnels est égal à celui des employés du cadre de service et de bureau. La Figure V.6.2 montre la répartition des professionnels entre le Siège et les unités hors Siège aux différents niveaux hiérarchiques. Outre son personnel permanent, le Secteur des sciences exactes et naturelles emploie un certain nombre de consultants recrutés pour de courtes périodes. Le programme du Secteur est mis en œuvre par les employés du Siège de l'UNESCO, situé à Paris, par les cinq Bureaux régionaux pour la science et par d'autres bureaux hors Siège.

ACTIVITÉS DU PROGRAMME, PROGRAMMES PHARES, BUDGET ET BUREAUX HORS SIÈGE

ACTIVITÉS DU PROGRAMME

Cinq grandes unités conduisent actuellement les activités du programme au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles, à savoir la Division des sciences de l'eau, la Division des sciences écologiques et des sciences de la Terre, la Commission océanographique intergouvernementale, la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur et la Division des politiques scientifiques et du développement durable. Je vais décrire brièvement ces activités.

Les sciences de l'eau

La question de l'eau est une question stratégique très importante sur les plans écologique, économique et social. La Division des sciences de l'eau est le centre de toutes les activités relatives à l'eau douce, « l'eau douce et les écosystèmes associés » étant actuellement la principale priorité du Secteur des sciences exactes et naturelles. Elle a pour principal objectif d'améliorer la compréhension des processus hydrologiques à l'œuvre dans la

nature et dans les sociétés humaines, afin d'élaborer des conceptions et des méthodes qui permettent une gestion durable et globale des ressources en eau. Les activités sont axées sur le renforcement des capacités d'évaluation, de mise en valeur et d'exploitation des systèmes hydrologiques. Elles reposent sur le principe fondamental qui affirme que l'eau douce est aussi nécessaire au développement durable qu'à la vie, et que l'eau en général – au-delà des fonctions géophysiques, chimiques et biologiques qu'elle remplit dans le cycle de l'eau – possède une triple valeur sociale, économique et écologique, ces trois dimensions étant liées entre elles et se renforçant mutuellement.

ENCADRÉ V.6.1 : L'INSTITUT UNESCO-IHE POUR L'ÉDUCATION RELATIVE À L'EAU

Une gestion intégrée des ressources en eau et des ressources de l'environnement ne peut être assurée que par des généralistes et des spécialistes capables de diriger et d'appliquer des projets multidisciplinaires. Elle exige la participation de tous les individus et de tous les organismes qui s'occupent de l'eau et de l'environnement dans le monde.

L'Institut international du génie des infrastructures hydrauliques et environnementales (IHE) a été créé à Delft, aux Pays-Bas, en 1957. La Conférence générale de l'UNESCO a accepté en 2001 que l'IHE fasse partie intégrante de l'UNESCO. L'Institut, rebaptisé « Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau », a notamment pour mission de renforcer et de mobiliser les services d'éducation et les connaissances disponibles dans le monde pour unifier la gestion des ressources en eau, et de contribuer à satisfaire les besoins des pays en développement ou en transition en matière de renforcement des capacités relatives à l'eau.

Grâce à Internet, à la technologie des communications par satellite et aux autres technologies de l'information et de la communication, l'Institut collabore plus étroitement avec ses partenaires du monde entier dans les domaines de l'eau et de l'environnement. Il y a, parmi ses anciens étudiants, plus de 13 000 cadres supérieurs et décideurs en milieu de carrière qui travaillent au sein des organismes et des réseaux chargés des infrastructures hydrauliques et environnementales dans plus de 120 pays à travers le monde.

L'Institut propose essentiellement des programmes d'études de maîtrise en sciences et de doctorat dans les domaines de l'eau, de l'environnement et des infrastructures, qui apprennent aux étudiants à aborder leur domaine d'étude sous l'angle de la résolution des problèmes. Il organise aussi des programmes de formation de courte durée spécialement adaptés aux étudiants qui en font la demande. L'enseignement se fait par des cours, des ateliers, des jeux de rôles, des voyages d'étude, des documents vidéo et des documents imprimés. L'Institut renforce par ailleurs les capacités de certains organismes, notamment en leur donnant des conseils spécialisés sur les réformes à entreprendre, en évaluant leurs besoins en matière de formation, en leur proposant des stratégies de décentralisation, en aidant les ministères et les autres organismes publics concernés à améliorer leurs centres de formation internes.

La Division assure le secrétariat du Programme hydrologique international (PHI). Ce programme de coopération scientifique intergouvernementale en matière d'hydrologie et de ressources en eau, que l'UNESCO gère depuis longtemps, permet aux États membres d'améliorer leur connaissance du cycle de l'eau et par conséquent de renforcer leur capacité de gérer et de mettre en valeur leurs ressources en eau. La Division héberge aussi le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), auquel participent 24 institutions des Nations Unies et secrétariats de conventions. Elle comprend trois sections. La Section des processus hydrologiques et du climat a pour objectif d'élucider les processus hydrologiques et biogéochimiques liés à l'arrivée, à la circulation et à la sortie de l'eau dans les bassins (ou hors des bassins) hydrographiques soumis à des pressions d'origine anthropique et aux variations du climat, et – à l'intersection des besoins sociaux et des contraintes environnementales – de promouvoir une gestion durable des ressources en eau et l'élaboration de politiques viables dans ce domaine. La Section du développement et de la gestion durables des ressources en eau met l'accent sur la mise en valeur et l'exploitation des systèmes hydrologiques dans le cadre d'une gestion globale des ressources en eau, sur la compréhension des interactions entre les sociétés humaines et les systèmes hydrologiques à l'échelle nationale, régionale et internationale, et sur la contribution de la science aux politiques publiques, à l'éducation, à la résolution des conflits et à d'autres initiatives dans le domaine de l'eau. Enfin, la Section de l'Évaluation mondiale des ressources en eau coordonne les activités du WWAP (qui coordonne lui-même les activités de toutes les institutions des Nations Unies qui s'occupent de questions relatives à l'eau douce) et publie tous les trois ans le *Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau*.

Les sciences écologiques et les sciences de la Terre

En décembre 2004, l'UNESCO a décidé de fusionner la Division des sciences de la Terre et la Division des sciences écologiques pour créer la Division des sciences écologiques et des sciences de la Terre. La nouvelle Division contribue au progrès des connaissances scientifiques relatives à l'environnement, ainsi qu'à l'application de politiques novatrices en matière d'écologie et de science de la biodiversité.

La Division héberge le secrétariat du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), dont l'objectif principal, selon le Conseil intergouvernemental de coordination du MAB, consiste actuellement à jeter les bases nécessaires pour améliorer les relations des individus avec leur environnement. Le MAB se sert pour cela du Réseau mondial de réserves de biosphère (RMRB), qui comprend 482 sites répartis dans 102 pays. Les réserves de biosphère sont des laboratoires vivants qui permettent d'expérimenter et de présenter des modes durables d'utilisation des ressources naturelles ; elles constituent, en tant que telles, un moyen concret de contribuer à la réalisation d'un grand nombre des OMD et à la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD, 2005-2014).

La Division des sciences écologiques et des sciences de la Terre gère des projets qui visent à renforcer les capacités individuelles et institutionnelles en proposant aux jeunes scientifiques et aux jeunes décideurs une formation interdisciplinaire dans les domaines de l'écologie, de la biologie de la conservation et du développement durable. Elle est, à l'UNESCO, le centre de toutes les activités relatives à la biodiversité. Au sein de la Division, la Section des sciences écologiques et de la biodiversité coordonne les activités de recherche et de renforcement des capacités qui se rapportent à différents écosystèmes dans le cadre du MAB. Depuis quelques années, ces recherches ont en particulier pour objet la nouvelle théorie écologique, l'émergence de nouveaux écosystèmes, l'évolution de l'environnement mondial et le changement climatique, la dégradation et la restauration des sols, les relations entre la diversité biologique et la diversité culturelle, ainsi que le rôle essentiel de l'eau douce dans le fonctionnement des écosystèmes. La Section des réseaux biosphère et du renforcement des capacités évalue les réserves de biosphère candidates à l'inscription au RMRB, soutient les réseaux régionaux membres du RMRB, s'occupe des mécanismes de révision périodique et des aspects juridiques de la gestion des réserves, et facilite la coopération entre les États membres et les différentes réserves.

La Division contribue à la compréhension du système complexe de la Terre (à des échelles spatiales et temporelles très diverses), à l'exercice d'une gestion raisonnable et à la mise en valeur durable des ressources du sol et du sous-sol. (L'UNESCO est la seule organisation des Nations Unies qui s'occupe de formation à la recherche, d'enseignement et de renforcement des capacités en géologie.) La Division assure aussi le secrétariat du Programme international de géosciences (PICG), qu'elle met en œuvre en coopération avec l'Union internationale des sciences géologiques (UISG). En tant que programme de l'UNESCO, le PICG est le principal programme du système des Nations Unies qui porte sur la recherche fondamentale et appliquée en sciences de la Terre, l'observation de la Terre, l'enseignement des sciences de la Terre et de l'espace, et la vulgarisation des sciences de la Terre (il soutient le Réseau mondial des géoparcs nationaux).

La Section Observation globale de la Terre (EOS) coopère avec les agences spatiales, ainsi qu'avec les établissements et les organisations (telles que certaines institutions des Nations Unies) spécialisés dans le domaine de l'espace; elle met en route et coordonne des activités relatives à l'espace au sein de l'UNESCO et représente l'UNESCO dans les réunions relatives à l'espace. La coopération dans le cadre du Partenariat pour une stratégie d'observation mondiale intégrée (IGOS) et du Plan d'application du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS) permet de promouvoir l'utilisation des résultats de l'observation de la Terre pour planifier le développement durable, et de renforcer les capacités d'exploitation de ces résultats, que les observations soient effectuées sur la Terre ou depuis l'espace. Suivant une conception novatrice de l'enseignement des sciences, la Section encourage le renforcement des matières

relatives à l'espace dans les écoles et les universités (en particulier dans celles des pays en développement), dans le cadre du Projet d'éducation spatiale. Les activités menées avec les agences spatiales dans le cadre de l'Initiative ouverte permettent de développer la télédétection pour mieux gérer les réserves de biosphère et les sites du patrimoine mondial. La Coopération internationale et le renforcement des capacités dans le domaine des sciences de la Terre et des activités spatiales portent notamment sur le PICG, sur l'élaboration de mécanismes d'observation de l'environnement mondial dans le cadre de l'IGOS, sur le Projet d'éducation spatiale et sur la coordination des activités spatiales.

La Commission océanographique intergouvernementale (COI)

La COI favorise la coopération internationale et coordonne des programmes en matière de recherche, de services et de renforcement des capacités afin d'accroître nos connaissances concernant la nature et les ressources de l'océan et des régions côtières, dans l'espoir que l'application de ces connaissances aura pour effet d'améliorer les pratiques de gestion et les processus de décision dans les États membres, de faciliter le développement durable et de protéger l'environnement océanique. Elle s'efforce aussi d'améliorer la gouvernance de l'océan, ce qui suppose que les États membres renforcent leurs capacités institutionnelles de recherche en sciences de la mer et de gestion de l'océan. Les responsables du Système mondial d'observation de l'océan (GOOS) sont guidés par la vision d'un monde où les informations dont les dirigeants, les industriels, les scientifiques et le public ont besoin pour aborder les questions relatives à l'océan, y compris les questions écologiques et celle de l'influence de l'océan sur le climat, leur seraient fournies par un réseau mondial unifié.

Du fait des progrès de l'océanographie (cette science, qui étudiait surtout des processus locaux, étudie aussi à présent les bassins océaniques et les processus globaux), les chercheurs et d'autres utilisateurs très divers ont absolument besoin d'un système d'échanges internationaux capable de leur fournir des données et des informations provenant de toutes les sources disponibles. Les programmes d'océanologie de la COI ont pour but de lever les incertitudes que rencontre la gestion de l'environnement océanique et du changement climatique, en stimulant et en coordonnant la recherche océanographique internationale, et en communiquant les résultats de cette recherche aux États membres de la COI, à l'Organisation des Nations Unies et au grand public.

Le programme de la COI relatif aux Systèmes opérationnels d'observation a pour but de suivre et de prévoir, sur la base des Systèmes mondiaux d'observation de l'océan (GOOS) et du climat (SMOC), l'évolution des phénomènes récurrents qui intéressent la gestion et la mise en valeur durables des océans, que ce soit au large ou près des côtes; de rassembler et de diffuser les résultats de l'observation des océans; de produire des analyses, des prévisions et d'autres informations utiles. L'unité du renforcement des capacités (CB) et celle de la formation, de l'enseignement

et de l'assistance mutuelle (TEMA) s'occupent d'un ensemble d'activités – renforcement des capacités institutionnelles, formation, enseignement et assistance mutuelle dans le domaine des sciences de la mer (CB-TEMA) – destinées à relier les programmes de la COI et les programmes nationaux et régionaux existants ou prévus. Ces activités sont au cœur de la stratégie globale de la COI. L'Échange international des données et de l'information océanographiques (IODE), le Programme de cartographie des océans et le Programme relatif aux tsunamis participent tous au renforcement des services océaniques et d'un système mondial qui doit permettre à tous d'accéder pleinement et librement aux données et à l'information océanographiques.

Sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur

La Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur a pour priorité le renforcement des capacités dans le domaine des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur, qu'elle considère comme une condition préalable du progrès, du transfert, du partage et de la diffusion des connaissances. Ses programmes viennent compléter d'autres programmes du Secteur des sciences exactes et naturelles inspirés par des questions particulières d'intérêt scientifique ou écologique. Les activités de la Section des sciences fondamentales se rapportent à l'enseignement supérieur et à la recherche en mathématiques, physique, chimie, biologie, biotechnologie et sciences médicales fondamentales. Dans le domaine des sciences de l'ingénieur et de la technologie, les activités de la Division ont pour but de renforcer les ressources humaines des pays en développement dans le secteur de l'enseignement des sciences de l'ingénieur et de promouvoir certaines applications technologiques, notamment celles qui permettent d'exploiter des sources d'énergie renouvelables, de sensibiliser le public aux risques de catastrophes naturelles et de prévenir de telles catastrophes. La Division joue le rôle de point focal dans la mise en œuvre du programme relatif à l'enseignement des sciences et dans le suivi de la Conférence mondiale sur la science qui s'est tenue à Budapest en 1999. Les activités de la Section des sciences fondamentales dans le domaine des mathématiques, de la physique et de la chimie consistent notamment à renforcer les capacités des pays en développement dans les secteurs de l'enseignement supérieur, de la recherche, de l'apprentissage tout au long de la vie et de la formation des scientifiques et des enseignants pour promouvoir une activité scientifique endogène; la Section coopère d'autre part avec le CIPT et d'autres établissements mentionnés plus haut.

La Section des sciences de la vie s'attache à renforcer les capacités nationales et régionales dans les diverses branches de la biologie (biologie marine, agrobiologie, biochimie, biophysique, immunologie, neurologie, génétique, biologie moléculaire des micro-organismes, des plantes, des animaux et des êtres humains) et en ce qui concerne toutes les applications biotechnologiques de ces disciplines. Il lui semble particulièrement important de soutenir l'enseignement supérieur et la recherche, les échanges de connaissances, la création de réseaux scientifiques Sud-Sud et Nord-Sud,

ainsi que la formation des scientifiques et des enseignants des pays en développement. Elle coopère avec de nombreux organismes.

La Section de la prévention des catastrophes et des énergies renouvelables soutient des programmes de coopération en matière d'enseignement et de formation dans le domaine des énergies renouvelables ; elle encourage des activités destinées à réduire la vulnérabilité des zones urbaines aux catastrophes naturelles ou causées par l'homme, telles que l'étude des risques naturels et la réduction des risques de catastrophe, et favorise l'évaluation des risques de catastrophes naturelles comme les tremblements de terre, les glissements de terrain, les éruptions volcaniques et les catastrophes hydrologiques ; elle préconise des mesures pour prévenir les catastrophes ou s'y préparer. Son action se situe dans le cadre de la Stratégie internationale des Nations Unies pour la prévention des catastrophes.

La Section du renforcement des capacités et de l'enseignement des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur, qui travaille en général au renforcement des capacités individuelles et institutionnelles, conduit en particulier des activités destinées à renforcer les ressources humaines des pays en développement dans le secteur de l'enseignement des sciences de l'ingénieur, à améliorer les programmes, les matériels didactiques et l'enseignement à distance dans ces pays et dans ces disciplines, à promouvoir les innovations et les applications technologiques susceptibles de contribuer à la réalisation des OMD.

Politiques scientifiques et développement durable

Conformément au mandat de l'UNESCO dans le domaine de la science, et pour satisfaire à la demande des États membres et aux recommandations de la Conférence mondiale sur la science (Budapest, 1999), la Division des politiques scientifiques et du développement durable (SC/PSD) se donne pour mission de contribuer au progrès de la science ; de promouvoir la conclusion d'un nouveau contrat entre la science et la société, et l'adoption de politiques scientifiques et technologiques qui apportent un soutien ferme et durable à la science et à la technologie, renforcent les ressources humaines disponibles, créent des établissements scientifiques, améliorent la qualité et relèvent le niveau de l'enseignement des sciences, intègrent la science dans la culture nationale, développent les infrastructures et renforcent les capacités technologiques et les capacités d'innovation aux niveaux national, régional et mondial ; d'améliorer et de renforcer l'application des programmes de l'UNESCO en faveur du développement durable, notamment dans le cadre de la DEDD ; d'assumer la responsabilité générale du suivi, par l'UNESCO, du Programme d'action de Maurice pour le développement durable des petits États insulaires en développement (PEID) ; enfin, mais ce n'est pas le moins important, d'utiliser les ressources scientifiques et technologiques pour contribuer à la réalisation des OMD.

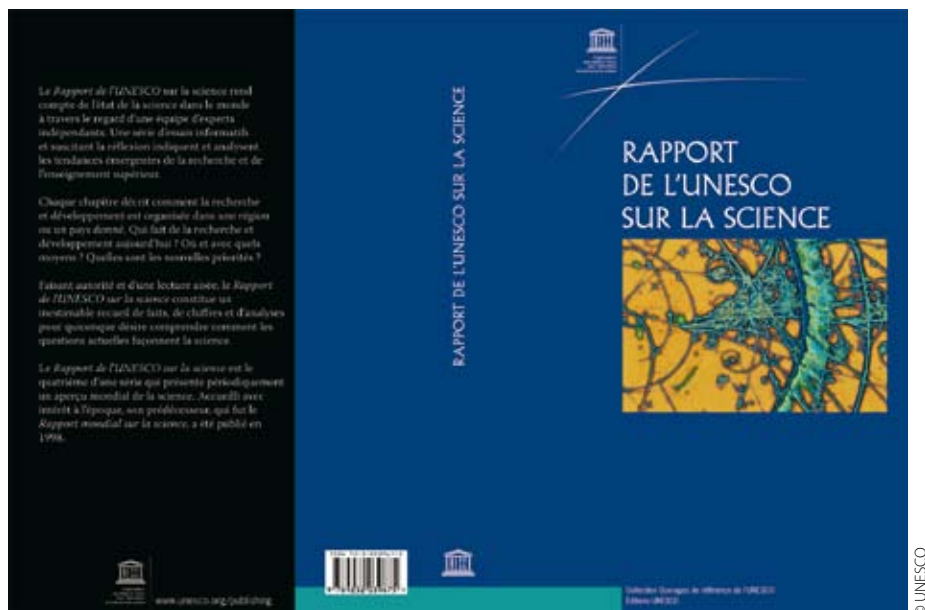
Pour atteindre ces objectifs, la Division s'organise autour des quatre piliers suivants. La Section des politiques scientifiques et technologiques comprend des services consultatifs qui aident les États membres à élaborer des politiques, des stratégies et des programmes nationaux en matière de science, de technologie et d'innovation, à définir des méthodes et des principes directeurs pour l'élaboration des politiques, à renforcer les capacités nationales en matière d'analyse des politiques, d'évaluation des programmes scientifiques et technologiques et de soutien aux partenariats universités-entreprises, à gérer les systèmes scientifiques.

L'Unité de coordination de la DEDD coordonne, sous la direction du Secteur de l'éducation, la contribution du Secteur des sciences exactes et naturelles à l'élaboration et à l'application d'une stratégie globale pour la Décennie. *L'Encyclopédie des systèmes permettant la vie* (EOLSS), qui est le plus grand recueil d'informations utiles au développement durable jamais composé, constitue l'un des principaux apports du Secteur.

La Section des régions côtières et des petites îles promeut le développement durable des petits États insulaires en contribuant à l'application de la Déclaration et de la Stratégie de Maurice dans le cadre d'un projet intersectoriel qui soutient une plate-forme mondiale en faveur d'un développement équilibré sur le plan écologique, équitable sur le plan social, respectueux des identités sur le plan culturel et viable sur le plan économique dans les régions côtières et les petites îles. Cette expérience réussie de collaboration intersectorielle au sein de l'UNESCO joue un rôle primordial dans deux projets transversaux : « La voix des petites îles », projet international relatif aux petites îles de la mer des Antilles, de l'océan Indien et du Pacifique, et le Système des savoirs locaux et autochtones (LINKS) (voir l'encadré VI.1.1), projet visant à renforcer le dialogue entre les détenteurs des savoirs autochtones et les détenteurs des savoirs scientifiques afin de mieux préserver la biodiversité et d'introduire plus d'équité dans la gouvernance des ressources.

La Section des études, des publications et de la mobilisation des publics examine les grandes questions de politique scientifique (l'éthique de la science et de la technologie, la mise en valeur et le renforcement des cultures et des savoirs locaux et autochtones, le rôle de la science dans la société, la législation en matière scientifique, les indicateurs de l'activité scientifique et technologique, les relations entre les sexes dans le domaine de la science, etc.), publie des études sur ces questions dans une série de rapports thématiques, effectue des études comparatives, analyse la situation de la science dans le monde, et publie le *Rapport de l'UNESCO sur la science*.

La Division dirige aussi l'action de l'ensemble du Secteur en faveur du développement scientifique et technologique de l'Afrique, en coopération avec l'Union africaine (UA) et le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD). Cette action importante consiste essentiellement à soutenir l'élaboration et l'exécution d'un projet international adopté par le G8. Elle a pour but de mettre la science et la technologie



Le *Rapport de l'UNESCO sur la science* (2005) (274 pages) examine l'état actuel de la science et de la technologie dans le monde, tel qu'il apparaît à une équipe internationale de spécialistes.

au service du développement de l'Afrique en soutenant la création ou le renforcement de centres d'excellence en matière scientifique et technologique et en revivifiant les systèmes de l'enseignement supérieur et de la recherche sur le continent.

PROGRAMMES PHARES DE L'EXERCICE BIENNAL 2006-2007

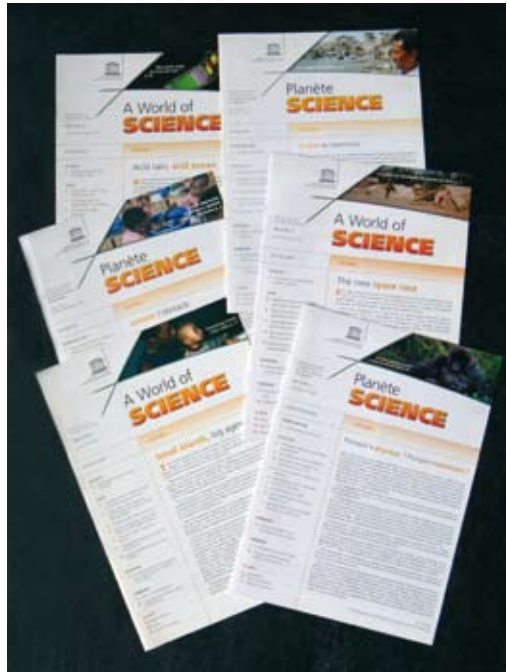
Les programmes phares doivent attirer plus particulièrement l'attention sur des questions qu'il faut nécessairement résoudre pour atteindre certains objectifs généraux fixés par les organes directeurs de l'UNESCO. Considérer une question comme activité « phare » dans le Programme et budget, c'est donc créer une structure et un mécanisme qui mettent en relation les défenseurs des causes liées à cette question. Les programmes phares créent des alliances entre les organisations disposées à travailler ensemble à la réalisation des objectifs correspondant à la question phare. Ils peuvent aider les pays et les donateurs à aborder certaines questions phares lorsqu'ils appliquent ou financent des programmes nationaux qui visent certains objectifs. Le Secteur des sciences exactes et naturelles met en œuvre trois programmes vedettes dans le cadre de l'exercice biennal actuel : le programme relatif aux Systèmes d'alerte rapide aux tsunamis, le Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF) et le Programme de prévention des catastrophes naturelles.

Le Système d'alerte rapide aux tsunamis

La mise en place d'un système mondial d'alerte aux tsunamis coordonné par la COI de l'UNESCO dans le cadre de la stratégie internationale de l'ONU pourra bénéficier des quarante ans d'expérience procurés par le Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique. Le système mondial sera appliqué en étroite collaboration avec l'actuel Groupe international de coordination du Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique de la COI et en coopération avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM), sous l'autorité de la Commission mixte COI-OMM d'océanographie et de météorologie maritime. La Stratégie internationale de prévention des catastrophes devra assurer la synergie entre les activités de prévention des catastrophes et les activités socioéconomiques et humanitaires.

Le Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF)

Le PISF comprendra essentiellement des activités majeures propres à des régions déterminées, qui feront intervenir des réseaux de centres d'excellence ou de référence nationaux, régionaux ou internationaux spécialisés dans les sciences fondamentales. Il aura pour but principal de renforcer les capacités nationales en matière de recherche fondamentale, de formation et d'enseignement scientifiques en favorisant la coopération internationale ou régionale dans des domaines orientés vers le développement national et considérés comme prioritaires par les pays concernés. Il s'appuiera sur les centres d'excellence existants ou à venir pour encourager la recherche de l'excellence dans les autres établissements nationaux, régionaux ou internationaux, qu'il associera aux activités des centres d'excellence en fonction des besoins des États membres et de leurs partenaires internationaux. Il facilitera aussi le transfert et le partage de l'information et de l'excellence scientifiques dans le cadre de la coopération Nord-Sud et Sud-Sud.



© UNESCO. Photo : Niamh Burke.

Six numéros du bulletin trimestriel *Planète science* publié par le Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO depuis 2002.

La prévention des catastrophes naturelles – connaissance, éducation, information

L'élaboration d'une culture de la résilience collective devra s'appuyer sur des citoyens actifs et instruits et sur des décideurs bien informés. Cette activité phare consistera à renforcer les savoirs scientifiques et les savoirs autochtones, et à les utiliser pour protéger les populations, les habitats, les modes de subsistance et les patrimoines culturels contre les risques naturels. L'action de l'UNESCO contribuera à faire de l'éducation scolaire et extrascolaire un moyen de prévenir les catastrophes, à sensibiliser le public aux risques de catastrophe naturelle et à l'informer des mesures à prendre pour réduire ces risques.

LE BUDGET

Dans le Programme et budget pour 2006-2007 (33 C/5), les prévisions de base du budget ordinaire pour le Secteur des sciences exactes et naturelles s'élèvent à environ 23 millions de dollars des États-Unis, sur lesquels 700 000 dollars devraient être affectés à des projets transversaux (voir la Figure V.6.3). Les dotations extrabudgétaires, qui ajoutent environ 182 millions de dollars à l'ensemble du budget, serviront notamment à financer le CIPT et l'IHE.

Comme « l'eau douce et les écosystèmes associés » restent la principale priorité du Secteur, son programme dans ce domaine a reçu presque 9 millions de dollars dans le cadre du budget ordinaire et devrait recevoir environ 4 millions de dollars sous forme de fonds extrabudgétaires. Environ 34 % du budget ordinaire du Secteur

Figure V.6.3 : Ressources ordinaires du programme (en dollars des États-Unis)

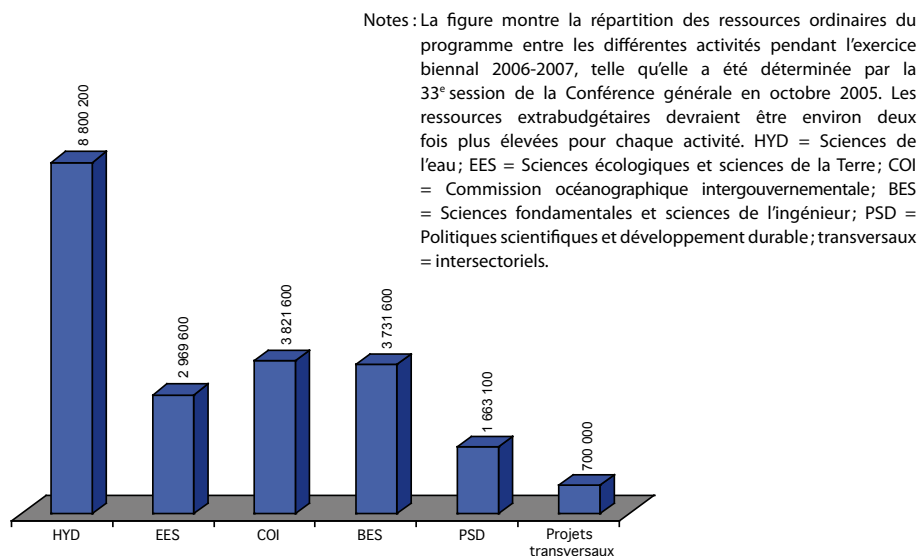
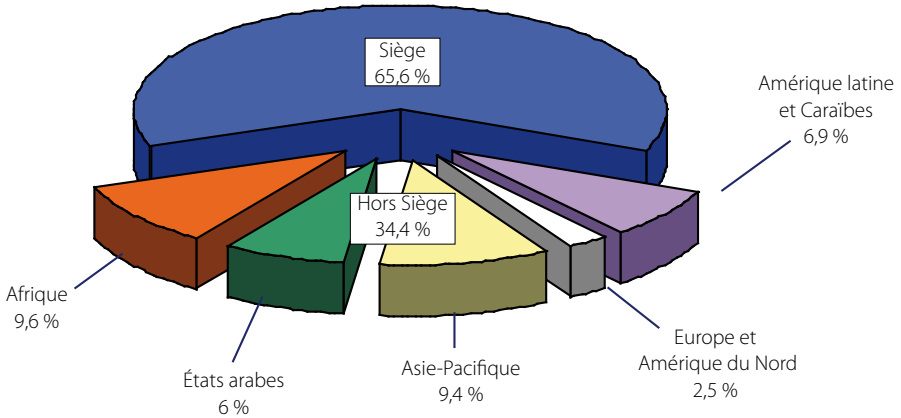


Figure V.6.4 : Décentralisation du budget ordinaire du Secteur des sciences exactes et naturelles pendant l'exercice biennal 2006-2007



est décentralisé au profit des bureaux hors Siège (voir la Figure V.6.4). Le réseau des bureaux hors Siège pour la science présente, comme celui des Bureaux hors Siège en général, une structure à trois niveaux : national, multipays et régional.

La décentralisation est une dimension essentielle de la réforme de l'UNESCO. Le nouveau mode et les nouveaux cycles de gestion du programme permettent aux bureaux hors Siège de participer plus activement à l'élaboration des différentes parties du programme et du budget; ils permettent notamment à chacun de ces bureaux de préparer une stratégie globale. Les bureaux hors Siège sont manifestement le principal levier de l'action de l'UNESCO dans les États membres.

LE SECTEUR DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES HORS SIÈGE

Les services du Secteur des sciences exactes et naturelles se répartissent entre Siège et hors Siège. L'UNESCO possède en tout 52 bureaux régionaux, nationaux ou multipays dans le monde, en comptant les bureaux de liaison situés à Genève et à New York (voir la carte p. 648-649). Il y a parmi eux cinq bureaux régionaux pour la science situés au Caire, à Jakarta, à Montevideo, à Nairobi et à Venise.

Le Bureau du Caire n'est pas seulement le Bureau régional pour la science dans les États arabes, qui essaie de répondre aux besoins de ces États en matière de science et de technologie. C'est aussi le Bureau multipays pour l'Égypte, le Soudan et le Yémen, qui essaie de répondre aux besoins de ces pays en matière d'éducation, de culture, de communication et d'information. Il s'efforce de promouvoir la coopération intellectuelle entre les États membres arabes et de contribuer à leur développement

en menant un certain nombre de programmes et d'activités interdisciplinaires majeurs dans les domaines de compétence de l'UNESCO, en accord avec les commissions nationales, les autres institutions spécialisées des Nations Unies, les organismes d'aide au développement et les organismes donateurs.

Bureau régional pour l'Asie investi de responsabilités particulières en matière de science et de technologie au sein d'une Organisation résolue à renforcer les activités intersectorielles, le Bureau de Jakarta – en accord avec les commissions nationales et les États membres de la région – s'appuie sur les programmes et les réseaux mis en place par le Secteur des sciences exactes et naturelles pour ouvrir de nouvelles perspectives dans les domaines de l'éducation, de la culture, de la communication et des questions relatives au genre. C'est aussi le Bureau multipays pour le Brunéi Darussalam (membre de l'UNESCO depuis 2005), l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines et le Timor-Leste.

Le Bureau régional de Montevideo est chargé de renforcer la coopération technique multilatérale en matière scientifique et technologique en Amérique latine et dans les Caraïbes, dans le cadre de la stratégie régionale destinée à promouvoir un développement durable et une culture de la paix et de la tolérance dans tous les pays de la région. C'est aussi le Bureau multipays pour l'Argentine, le Brésil, le Chili, le Paraguay et l'Uruguay. Il abrite les bureaux du Centre du patrimoine mondial pour l'Amérique latine et les Caraïbes, et il héberge le Conseiller régional en matière d'informatique et de télématique dans le cadre de la Division de la société de l'information.

Le Bureau de Nairobi fournit des services aux États membres africains de sa zone multipays (Burundi, Kenya, Ouganda et Rwanda) dans tous les domaines de compétence de l'UNESCO, mais surtout dans ceux de la science et de la technologie; et il coordonne les activités que l'Organisation mène en Afrique subsaharienne dans ces deux domaines. Il s'attache dans tous les domaines à soutenir les projets des États membres qui contribuent à la réalisation des objectifs du programme de l'UNESCO et à la diffusion des idéaux de l'Organisation.

Le Bureau de Venise encourage et facilite le renforcement des capacités et la coopération en matière scientifique, technologique et culturelle dans les pays (ou entre les pays) d'Europe centrale et orientale. Il accorde depuis quelques années une attention particulière aux pays du sud-est de l'Europe. En tant que Bureau régional pour la science en Europe, il contribue largement à faciliter l'application des connaissances (et la mobilisation des compétences) utiles pour résoudre ou prévenir les problèmes des États membres au niveau régional.

REMERCIEMENTS

Ce chapitre doit beaucoup aux contributions de L. Anatheia Brooks, de Pilar Chiang-Joo et de B. Djaffar Moussa-Elkadhum.

BIBLIOGRAPHIE

Organisation des Nations Unies. 2005. *Dans une liberté plus grande – Vers la sécurité, le développement et les droits de l'homme pour tous*. Rapport du Secrétaire général. Assemblée générale des Nations Unies, 59^e session. ONU A/59/2005 (21 mars 2005). <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N0527078/PDF/N0527078.pdf?OpenElement>.

LES BUREAUX DE L'UNESCO DANS LE MONDE

Carte : pages 648 - 649

I. Bureaux régionaux pour la science ●

Le Caire (Égypte)
Jakarta (Indonésie)
Montevideo (Uruguay)
Nairobi (Kenya)
Venise (Italie)

II. Bureaux multipays ●

Accra (Ghana)
Addis-Abeba (Éthiopie)
Almaty (Kazakhstan)
Apia (Samoa)
Bamako (Mali)
Beijing (Chine)
Beyrouth (Liban)
Bucarest (Roumanie)
Dakar (Sénégal)
Dar es-Salaam (République-Unie de Tanzanie)
Dhaka (Bangladesh)
Doha (Qatar)
Hanoi (Viet Nam)
Harare (Zimbabwe)
La Havane (Cuba)
Kabul (Afghanistan)
Kingston (Jamaïque)
Libreville (Gabon)
Moscou (Russie)
New Delhi (Inde)
Phnom Penh (Cambodge)
Quito (Équateur)

Rabat (Maroc)
San José (Costa Rica)
Santiago (Chili)
Téhéran (République islamique d'Iran)
Windhoek (Namibie)
Yaoundé (Cameroun)

III. Bureaux nationaux ■

Abuja (Nigéria)
Amman (Jordanie)
Bangkok (Thaïlande)
Brasilia (Brésil)
Brazzaville (Congo)
Bujumbura (Burundi)
Guatemala City (Guatemala)
Iraq (le Bureau est à Amman, en Jordanie)
Islamabad (Pakistan)
Katmandou (Népal)
Kinshasa (République démocratique du Congo)
Lima (Pérou)
Maputo (Mozambique)
Mexico (Mexique)
Port-au-Prince (Haïti)
Ramallah (Palestine)
Tachkent (Ouzbékistan)

IV. Bureaux de liaison ★

Genève (Suisse)
New York (États-Unis)

V. Établissements rattachés à l'UNESCO employant du personnel de SC ▲

CIPT (Trieste, Italie)
TWAS (Trieste, Italie)
IHE (Delft, Pays-Bas)

LES BUREAUX DE L'UNESCO DANS LE MONDE





PARTIE VI :
PERSPECTIVES D'AVENIR

RÉFLEXIONS SUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES À L'UNESCO

L'après-2005

*Walter Erdelen, sous-directeur général
pour les sciences exactes et naturelles*

INTRODUCTION

Écrire sur le futur des sciences exactes et naturelles à l'UNESCO, c'est nécessairement envisager une voie parmi de multiples avenir possibles. Les réflexions que nous présentons ici prennent en compte les tendances actuelles et les plus récentes et se fondent sur l'action de nos organes exécutifs et du Secteur des sciences exactes et naturelles ainsi que sur leurs extrapolations à l'avenir; elles offrent un scénario que nous souhaiterons peut-être concrétiser à un moment ou à un autre. À l'UNESCO, nos idées sur de possibles futurs ne se développent pas dans le vide, mais au contraire à partir des tendances et transformations majeures que l'on constate dans le monde ainsi qu'en collaboration avec les Nations Unies et les communautés scientifiques. La quasi-totalité de ces réflexions pourrait se résumer par la formule suivante : *garantir la qualité de vie sur toute la planète et remédier à la pauvreté et à la faim dans le monde*. Notre génération aurait le pouvoir de mettre un terme à l'extrême pauvreté, mais seulement si nous saisissons l'opportunité historique que nous avons de le faire (Sachs, 2005).

L'UNESCO est une organisation intergouvernementale dont le budget ordinaire est très limité et qui ne dispose que de ressources restreintes en personnel dans ses secteurs de programme. Pourtant, ces limites devraient être vues comme une chance plutôt que comme un obstacle. L'histoire de l'UNESCO témoigne en effet des opportunités considérables qu'elle a eues dans le passé et de son potentiel pour l'avenir. Comme le rappelle sa Stratégie à moyen terme pour 2002-2007, l'UNESCO a pour vocation de fonctionner comme un laboratoire d'idées, une instance de normalisation, un centre d'échange d'informations et de renforcement des capacités dans ses États membres, et un catalyseur de la coopération internationale.

À mon sens, les multiples mécanismes et missions de l'UNESCO déclinés au sein de ses secteurs de programme ne constituent pas seulement des défis à relever mais aussi

des moyens de faire face aux problématiques les plus cruciales de notre époque. Les nouveaux domaines investis par les sciences exactes et naturelles, les nouvelles questions éthiques qui se posent, la pertinence de plus en plus grande des sciences sociales et humaines, l'importance cruciale d'une éducation de qualité à tous les niveaux dans toutes les régions du monde, les cadres culturels au sein desquels nous devons analyser un grand nombre, sinon la totalité de nos problèmes et, enfin, les nouveaux outils qu'offrent les technologies modernes d'information et de communication (TIC) pour améliorer les conditions de vie et la communication : tout cela est le cœur même de son action.

FAÇONNER LE FUTUR DE LA TERRE : GRANDES TENDANCES MONDIALES, PROSPECTIVES ET SCIENCE AU XXI^e SIÈCLE

GRANDES TENDANCES MONDIALES ET PROSPECTIVES

Commençons par un aperçu des grandes tendances mondiales en matière de démographie, de ressources naturelles et d'environnement, de mondialisation, de changement social et de gouvernance. Les tendances démographiques sont déterminées par des données comme la taille de la population, sa répartition géographique et par âge, etc. On prévoit que la population mondiale, actuellement de 6,5 milliards d'êtres humains, va augmenter jusqu'à atteindre les 7,2 milliards en 2015 (avec un taux de croissance moyen de 1,1 %) (PNUD, 2005). La population des pays en développement devrait passer de 5 à 5,9 milliards (le taux de croissance annuel moyen étant de 1,5 %) tandis que celle des pays développés (OCDE) devrait rester de l'ordre de 1,2 milliard. La part des populations urbaines dans ce total va passer de 42 à 49 % dans les pays en développement, et de 76 à 79 % dans les pays développés. En 2007, pour la première fois dans l'histoire, plus de la moitié de la population vivra en milieu urbain. Des calculs théoriques semblent indiquer que du fait de facteurs intrinsèques la population mondiale devrait se stabiliser autour de 10 à 12 milliards en 2050, à la suite à d'une « transition démographique mondiale ».

Il est possible que le plafonnement, voire le déclin, de la population, associé à une utilisation et un recyclage plus efficaces des ressources, conduisent à une stabilisation de la consommation dans les pays développés. En revanche, dans les pays en développement comme l'Inde ou la Chine, les modes de consommation sont en train de changer radicalement, ce qui pose à nouveau la question de la viabilité du développement et des « limites à la croissance »* imposées par le rapport population/

* *Limits to Growth*, publié en français en 1973 sous le titre *Halte à la croissance ?* La version mise à jour (2004) n'a pas été traduite en français.

ressources naturelles, débat initié dans les années 1970 et 1980 au sein du Club de Rome et dans d'autres cercles (voir rapport Meadows *et al.*, 2004) qui voyaient de plus en plus dans les nouvelles technologies un facteur vital et dynamique dans le processus de changement. De plus, les modifications de l'environnement sont plus manifestes aujourd'hui qu'elles ne l'étaient dans les années 1970 : elles sont partout perceptibles à l'échelle macro avec le changement climatique, le réchauffement de la planète et l'élévation du niveau des mers comme dans les transformations physiques, naturelles et sociales, en termes de croissance démographique, d'urbanisation, d'expansion des zones agricoles et habitées, de perte d'espaces naturels et de biodiversité. Il faut s'attendre à ce que les ressources en eau et en combustibles fossiles deviennent cruciales au cours des prochaines décennies. Ces changements, joints au rythme toujours plus rapide du progrès technologique, créent les conditions de nouvelles modifications du climat, du régime des précipitations et de l'utilisation de l'eau.

Ces évolutions, ainsi que la croissance de la population et de la consommation continueront d'avoir un impact sur l'environnement et l'exploitation des ressources naturelles. Depuis les années 1970, on s'intéresse beaucoup plus qu'auparavant au rôle des modifications de la technologie dans l'utilisation, l'accessibilité et l'épuisement des ressources et aux problématiques connexes comme le changement climatique. La technologie est désormais perçue comme un moteur essentiel de la mondialisation, en particulier à travers les TIC et les sociétés et économies du savoir et de l'information. La technologie va continuer à susciter les changements futurs. En témoignent l'intérêt croissant pour les systèmes de prévision, de prospective et d'innovation, et son pendant, l'inquiétude croissante pour les pays en développement que leurs capacités limitées en matière de science et d'ingénierie placent de l'autre côté de la fracture du savoir. Le rôle des modifications de la technologie est particulièrement sensible dans des domaines comme les systèmes de téléphonie vocale par Internet (Voice-Operated Internet Protocol, VOIP), technologie déstabilisatrice qui pourrait supplanter la téléphonie traditionnelle dans les prochaines années. Le cas de la téléphonie par Internet montre également que la technologie est à l'origine de la plupart des changements les plus récents – ils se situent, plus précisément, au confluent de la science, de l'ingénierie et de la technologie – et que le modèle « linéaire » de la science comme unique moteur de l'innovation se périmé de plus en plus. D'autres domaines où les technologies évoluent, comme les TIC, les biotechnologies, la technologie des matériaux, les nanotechnologies et les technologies des systèmes de commande (par exemple la robotique et les systèmes de télécommande) sont examinés ci-après. À l'instar d'autres innovations technologiques, la téléphonie par Internet va conduire à de nouvelles transformations sociales et à de nouvelles problématiques en terme de gouvernance – que ce soit au niveau national ou international – ainsi qu'en termes de relations internationales, en particulier entre le Nord et le Sud.

GRANDES TENDANCES DANS LES SCIENCES, L'INGÉNIERIE ET LA TECHNOLOGIE

Les grandes tendances dans les sciences, l'ingénierie et la technologie dépendent de multiples facteurs qui sont complexes et interdépendants et comprennent en particulier la façon dont sciences, ingénierie et technologie façonnent la société tout en étant façonnées par elle. En ce qui concerne les sciences et l'ingénierie, l'essentiel des activités de recherche et développement (R-D) a lieu dans les pays occidentaux industrialisés en réponse aux besoins, à la situation et aux perspectives de ces sociétés. En revanche, l'innovation technologique se produit à l'échelle mondiale et constitue en fait un facteur essentiel du processus de mondialisation. Ce décalage revêt une importance fondamentale s'agissant du partage du savoir et du renforcement des capacités dans les sciences, l'ingénierie et la technologie. Concernant les premières, force est de constater que les jeunes sont de moins en moins nombreux, partout dans le monde, à se tourner vers les matières scientifiques dans l'enseignement secondaire et vers les sciences et l'ingénierie dans l'enseignement supérieur. Voilà qui pourrait avoir des conséquences néfastes pour les pays développés, mais aussi pour les pays en développement, victimes potentielles de l'exode des cerveaux.

Le changement social – et le développement économique et social – sont impulsés et façonnés dans une large mesure par le changement technologique, lequel est façonné à son tour par l'innovation et l'évolution des sciences et de l'ingénierie.

Par vagues successives, l'innovation et les changements technologiques ont apporté l'énergie hydraulique et l'énergie thermique à vapeur, le fer et l'acier, l'électricité, le moteur à combustion, les industries chimiques et électroniques et les technologies de l'information. Les disciplines du savoir existantes se transforment sous l'effet de ce processus et de nouvelles disciplines font leur apparition, ce qui stimule encore plus l'innovation, conduisant à des sociétés et des économies de plus en plus fondées sur le savoir. L'innovation accélère également l'obsolescence technologique dans un processus de « destruction créatrice », étant donné que les vagues d'innovation se succèdent à un rythme de plus en plus rapide. La tendance générale est à la diminution constante du laps de temps qui sépare une découverte de son application scientifique ou technologique, la transformation de disciplines existantes en nouveaux domaines favorisant l'innovation. Se pose alors une question urgente : nos systèmes éducatifs et leurs contenus à tous les niveaux peuvent-ils suivre le rythme de cette évolution rapide ?

Les vagues actuelles d'innovation et de changement technologique concernent essentiellement les « technologies plates-formes » telles que les TIC, la biotechnologie, les technologies des matériaux et la nanotechnologie. À un niveau plus général, le changement social et économique fait émerger des problématiques comme l'urbanisation croissante, l'expansion des mégapoles, le besoin de systèmes efficaces

d'approvisionnement en énergie et en eau, d'assainissement et de transport ainsi que de sources d'énergie alternatives. Le passage à des modes de production de plus en plus fondés sur le savoir appelle également la mise au point de formes d'organisation et de gestion permettant aux sciences, à l'ingénierie et à la technologie de faire face à des systèmes de plus en plus complexes. Tous ces facteurs ont des incidences importantes pour les politiques et la planification en matière de sciences, d'ingénierie et de technologie, pour les ressources humaines, l'éducation et la formation ainsi que pour les questions d'égalité, y compris la nécessité de favoriser l'intégration et la participation des femmes aux sciences, à l'ingénierie et à la technologie, et autres questions de genre connexes.

Le progrès de la nanotechnologie, par exemple, aboutit à des applications tant potentielles qu'effectives dans les industries chimique et pharmaceutique pour ce qui est du diagnostic clinique, de la mise au point et de la production de médicaments, de la production agricole et agroalimentaire, de l'assainissement de l'eau et de la lutte contre la pollution atmosphérique, de la production, du stockage et de la conversion de l'énergie. Le processus continu de miniaturisation des TIC, la mise au point de dispositifs fonctionnant grâce aux technologies de l'information et leur incorporation de plus en plus fréquente aux produits vont conduire à une expansion des systèmes d'intelligence embarqués et des réseaux sans fil. Les techniques de production utilisant la biotechnologie seront mises à profit pour fabriquer une gamme de plus en plus étendue de produits chimiques, même si les applications médicales de la biotechnologie vont rester coûteuses. La technologie des matériaux continuera à offrir une gamme de produits de plus en plus diversifiée.

Le changement technologique aura de profonds effets sur la production industrielle, favorisant les activités économiques qui reposent sur une production quantitativement plus modeste de même que la tendance au sur mesure, étant donné que la production en flux tendus se fait de plus en plus en fonction de commandes individuelles, de sorte qu'il devient moins important de produire en masse que de disposer de machines et de personnel plus intelligents. Les dépenses de R-D vont augmenter, tout comme le besoin de maintenir et d'améliorer les niveaux de compétence par la formation et le recyclage continus. Le besoin d'efficacité énergétique va également continuer de croître dans l'industrie et les transports, reposant pour l'essentiel sur les combustibles fossiles, et plus particulièrement sur les techniques du charbon épuré, tandis que l'utilisation de sources d'énergies alternatives et renouvelables ira croissant.

L'évolution démographique évoquée plus haut aura un effet majeur sur les pays en développement. Le besoin d'une main-d'œuvre de plus en plus qualifiée et compétente à tous les niveaux souligne l'importance de l'éducation et de la formation continues, ainsi que d'une participation accrue de groupes auparavant sous-représentés, en particulier les femmes, aux secteurs des sciences et de l'ingénierie ainsi qu'à des

domaines de gestion connexes. L'utilisation plus large des réseaux électroniques dans l'organisation et la gestion conduira à des formes de coopération inter-entreprises ainsi qu'à des modèles plus complexes d'organisation, en particulier dans les domaines où la production se fait à moindre échelle.

Dans de nombreuses disciplines scientifiques, la distinction entre recherche fondamentale et recherche appliquée est devenue relativement vide de sens : elles sont de fait indissociables puisqu'un problème de recherche fondamentale peut s'inscrire au sein de paramètres relevant d'applications industrielles, comme c'est le cas dans la biotechnologie et l'électronique. En revanche, la flexibilité et l'interdisciplinarité jouent un rôle de plus en plus important, de même que la capacité à apprendre continuellement dans son travail, plutôt que de sortir de l'université en détenant tout le savoir nécessaire à l'accomplissement d'une carrière scientifique ou technique. Une population active possédant ces qualités sera mieux à même de contribuer aux systèmes d'innovation nationaux, de par sa capacité à extraire de réseaux de savoir en perpétuelle évolution la connaissance précise nécessaire pour une application spécifique (Hill, 2005).

L'essentiel des recherches récentes en prospective et des analyses de tendances lourdes (FOREN, 2001 ; Projet du Millénaire de l'ONU, 2005) s'est concentré sur la définition des tendances en sciences, ingénierie et technologie et sur leurs effets sur le développement social et économique ainsi que sur les politiques et la planification dans les pays développés industrialisés. Toutefois les résultats de ces études présentent tout autant d'intérêt pour les pays en développement. L'application de la recherche prospective et des analyses de tendances lourdes aux politiques, à la planification et à la gestion en matière de sciences, d'ingénierie et de technologie dans les pays en développement constitue à la fois une opportunité majeure et un défi pour l'UNESCO. Le progrès dans nombre de technologies plates-formes, en particulier dans la nanotechnologie, les nouveaux matériaux, les TIC et la biotechnologie stimulent l'innovation dans ces domaines et entre eux grâce aux synergies et à l'interdisciplinarité. Il s'ensuivra de nombreuses applications nouvelles pour les industries et les produits chimiques et pharmaceutiques, la médecine, l'agriculture, l'agroalimentaire, la lutte contre la pollution de l'eau et de l'air et sa diminution, la production, le stockage et la conversion d'énergie, les systèmes d'intelligence embarquée et les réseaux sans fils. Comme lors des vagues précédentes de technologies de transformation, des applications, des méthodes et des produits nouveaux vont amener les schémas d'exploitation des ressources à changer, ce qui pourrait accroître la fracture du savoir entre le Nord et le Sud, en particulier pour les pays dont les systèmes scientifiques et technologiques sont déficients. À l'évidence, l'UNESCO doit jouer un rôle dans le développement de politiques en matière de sciences, d'ingénierie et de technologie, de réseaux et de centres nationaux et régionaux d'excellence, en tant que passerelle vers ces technologies innovantes.

LA SCIENCE AU XXI^e SIÈCLE

En ce nouveau millénaire, la science est celle d'un monde complexe. Des structures simples interagissent pour créer de nouveaux phénomènes et se combinent pour former des mécanismes ; des structures complexes plus importantes peuvent être imaginées, atome par atome, afin de présenter des caractéristiques particulières. D'une manière générale, grâce à de nouveaux outils, une nouvelle vision et une convergence grandissante de disciplines telles que la physique, la chimie, les sciences de la matière et la biologie, nous bâtissons sur les réussites du xx^e siècle et commençons à poser et résoudre des questions qui relevaient, il y a peu de temps encore, de la science-fiction.

Dans ce contexte, le mot « ignorance » a un sens qui diffère de son sens courant. En science, l'ignorance est le manque de connaissances, mais aussi le manque de conscience de l'intérêt que présente la science pour la société. Il serait intéressant, d'un point de vue épistémologique, de se pencher plus avant sur la relation entre l'ignorance au sens où nous l'entendons et l'analphabétisme scientifique (voir notamment Marshall *et al.*, 2003). En d'autres termes, il faudrait se demander ce que signifie « connaissances scientifiques de base » dans le contexte des processus de développement décrits ici.

Lors de la conférence sur le savoir et la société qui s'est déroulée à Genève (Suisse) à l'occasion du Sommet mondial sur la société de l'information, en décembre 2003, la nécessité de faire en sorte que l'édification des sociétés du savoir ait un caractère inclusif a été soulignée (voir UNESCO, 2005a), autrement dit que chacun, sans distinction, ait le droit d'acquérir des connaissances, de façon à être en mesure de créer, de recevoir, de partager et d'utiliser l'information et le savoir librement, pour en tirer parti tant à des fins d'amélioration de sa situation économique, de loisirs sociaux, d'expression et d'agrément culturels, que de participation civique. La conférence a plus précisément reconnu que la recherche et les découvertes scientifiques (ainsi que leurs applications technologiques) étaient les moteurs de la création des sociétés du savoir. Cependant, l'impact de la science sur la société est, quant à lui, fonction non seulement des découvertes scientifiques, mais aussi de la manière dont la société façonne la science, à travers les politiques nationales en matière de science et de technologie, les visions de la science et les mécanismes institutionnels permettant d'organiser les programmes et les activités de recherche, de comprendre les répercussions des découvertes scientifiques et de développer leurs applications (UNESCO, 2003b).

C'est pourquoi nous devons lutter pour l'*acquisition de connaissances scientifiques de base* car, dans une société où la science et la technologie jouent un rôle de plus en plus important, l'acquisition de connaissances scientifiques de base n'est pas superflue, mais bien plutôt nécessaire (Trefil, 2003). L'UNESCO doit donc concentrer ses efforts sur l'éducation scientifique – et c'est ce qu'elle fait depuis de nombreuses années maintenant. La Conférence mondiale sur la science (CMS) qui s'est tenue à Budapest, en Hongrie, en 1999, nous a donné une vision et une ligne de conduite claires quant à la mise en

œuvre de l'éducation scientifique (UNESCO, 2000). Par la suite, la réunion de Venise (Italie) en mars 2005, sur le thème « Mobiliser la science au service de la société : nouveaux partenariats » a examiné les progrès réalisés au niveau régional et observé que « chaque enfant est un scientifique en puissance ; chaque femme, en tant que première et principale responsable de l'éducation de tout enfant, doit elle-même avoir une bonne éducation scientifique ; les médias modernes offrent de nombreuses possibilités de contribuer à l'éducation à tous les niveaux » (UNESCO, 2005*b*).

Dans une société de plus en plus tournée vers la science, il est nécessaire de *vulgariser la science* au sens large du terme, c'est-à-dire de favoriser une meilleure compréhension de la science et d'orienter correctement les perceptions et les comportements du public à l'égard de la science et de ses applications. On peut parler d'un nouveau contrat social pour la science car « la société ne peut être “pour la science” si la science n'est pas “pour la société” ; mais, de la même manière, la science ne peut être au service de la société si la société n'est pas prête à soutenir pleinement les efforts des scientifiques » (Erdelen et Moore, 2005). À cet égard, je constate que le rôle de la recherche et de l'éducation dans la promotion des comportements citoyens par la sensibilisation a été reconnu comme méritant une attention particulière. Les TIC ont accéléré la synergie entre les différentes disciplines scientifiques. Suite à la formulation d'approches intégrées de la recherche scientifique (mais aussi grâce à l'arrivée des TIC), la base de connaissances est de plus en plus interdisciplinaire, comme en témoignent des domaines tels que l'« informatique de la biodiversité », la « bio-informatique » ou la nanobiotechnologie.

Les changements de paradigmes, ou « nouvelles interdisciplinarités », sont également mis en évidence par de nouveaux termes tels que « diversité bioculturelle », « économie de l'environnement et de l'écologie » et « bioéthique ». Ces « spécialités interdisciplinaires » sont la conséquence de l'explosion des connaissances dans les domaines de la génétique, de la biologie moléculaire et des biotechnologies. L'interdisciplinarité s'avère nécessaire pour faire face aux problèmes environnementaux complexes, souvent transfrontaliers. Témoignent de cette nécessité les concepts comme celui de continuum fluvial, ainsi que l'existence effective de zones protégées transfrontalières, qui traduisent les efforts déployés pour protéger de vastes aires naturelles sans solution de continuité. Il est intéressant de noter que l'interdisciplinarité n'a pas seulement joué un rôle clé dans le développement des nouvelles technologies, mais qu'elle a également conduit à redéfinir les contours traditionnels des différentes disciplines. La « mobilité disciplinaire » est devenue, aussi bien pour les scientifiques que les institutions, le maître mot s'agissant d'aborder la complexité des problèmes actuels dans différents domaines (voir Hill, 2005).

Les changements de paradigmes ont été rendus possibles par une approche des sciences fondamentales et des sciences appliquées perçues comme un continuum et non comme distinctes les unes des autres ; par l'étude des liens entre la science moderne

et les systèmes de connaissances autochtones locaux ; par les efforts pour lutter contre l'ignorance en valorisant la diversité, qu'elle soit de nature biologique ou culturelle, et par les contacts dynamiques entre les institutions aux niveaux national, sous-régional, régional et mondial. Selon l'UNESCO, les disciplines scientifiques devraient multiplier les contacts, non seulement entre elles, mais aussi avec les autres modes et traditions d'investigation, en particulier s'agissant des implications éthiques, sociales et environnementales des évolutions scientifiques et technologiques. À l'occasion de la conférence sur le savoir et la société susmentionnée, le Directeur général a déclaré :

Le progrès scientifique et l'innovation technique sont étroitement associés à l'apparition de nouvelles capacités. Ce n'est pas nouveau. Dès le tout début de l'époque des découvertes scientifiques, les hommes ont conçu des instruments pour améliorer la santé, augmenter la productivité et faciliter l'apprentissage et la communication. Ce qui est nouveau, c'est le rythme du changement, la diversité de ses répercussions et le caractère sans précédent de certaines des difficultés et des chances ainsi créées. La science d'aujourd'hui se caractérise par d'importantes découvertes numériques, génétiques et moléculaires qui repoussent très loin les frontières du savoir d'hier. Ces progrès décisifs engendrent de nouvelles possibilités d'améliorer la santé et la nutrition, d'élargir la connaissance, de lutter contre la pauvreté et de stimuler la croissance économique (UNESCO, 2003*b*).

Quels sont donc les défis que doit relever la science au *xxi*^e siècle ? Je voudrais en mentionner quelques-uns, en me fondant sur les débats actuels consacrés à cette question : l'émergence d'une société civile mondiale, en termes d'entreprises multinationales et de dynamique mondiale des marchés boursiers, l'« évolution » des TIC ; et la reconnaissance de questions et problèmes mondiaux, tels que les préoccupations mondiales concernant les questions éthiques, le changement climatique, et le débat Nord-Sud. En ce qui concerne plus précisément l'environnement, au nombre de ces défis figurent entre autres : les énormes et récents chocs subis par l'atmosphère ; les risques pour la santé dus à l'ozone troposphérique, au smog et aux particules fines ; la surexploitation des ressources en eau douce superficielles ainsi que des aquifères ; les menaces croissantes qui pèsent sur la biodiversité ; l'exploitation et l'épuisement grandissants des stocks de poissons ; la détérioration de plus en plus marquée des terres et des sols, en particulier dans les pays en développement ; la dégradation et la fragmentation de nombre des écosystèmes forestiers subsistants ; l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles ; et le changement climatique et ses conséquences à tous les niveaux.

L'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire effectuée sur quatre ans (EM, 2001-2005) a été conçue pour étudier toutes ces questions. Officiellement lancée par

le Secrétaire général des Nations Unies Kofi Annan, dans son rapport intitulé *Nous les peuples* (Annan, 2000), l'EM a été réalisée par plus de 1350 scientifiques de toutes les régions du monde, représentant les principales disciplines scientifiques actuelles dans les domaines des sciences naturelles et sociales, allant de l'écologie à l'anthropologie. Elle visait à évaluer l'état des services fournis par les écosystèmes dans le monde, en s'appuyant sur une série d'évaluations à différents niveaux. Ses résultats ont été utilisés pour conseiller les décideurs sur la manière de traiter, dans les années et les décennies à venir, les écosystèmes dans le contexte de l'aménagement et de la gestion des paysages, afin de répondre au mieux aux Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Quelque quarante évaluations au niveau infra-mondial ont été menées, y compris dans les réserves de biosphère de l'UNESCO. Les résultats ont été classés en trois grandes catégories : état et tendances des services fournis par les écosystèmes, scénarios et réponses politiques. Les principales conventions multilatérales relatives à l'environnement (par exemple, la Convention sur la diversité biologique, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la Convention de Ramsar relative aux zones humides) ont utilement servi de cadre pour l'Évaluation.

L'UNESCO a fourni son appui aux principaux organismes à l'origine de l'Évaluation, qu'elle a coparrainée : le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), la Banque mondiale et le Fonds pour l'environnement mondial. L'UNESCO et le Conseil international pour la science (CIUS) envisagent d'élaborer un programme de recherche destiné à combler les lacunes en matière de connaissance que l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire a permis d'identifier.

Aux problèmes environnementaux s'ajoutent la fréquence et l'intensité croissante des transformations sociales auxquelles les mécanismes institutionnels ont du mal à s'adapter; certaines cultures sont sur le point de disparaître; et la diversité culturelle dans son ensemble, y compris la diversité linguistique, se réduit et se perd (voir Wurm, 2001). Ce sont pour le nouveau millénaire autant de défis dont les effets souvent cumulatifs accroissent la complexité de la situation à l'échelle mondiale et de ses manifestations locales.

Que faire face à ce constat? À l'UNESCO, nous devons évidemment nous efforcer de réagir à ces problèmes par le biais de nos programmes, en nous basant sur les besoins exprimés par les États membres. Je crois que notre atout majeur est de remplir avec succès un rôle de promoteur et de catalyseur de l'exécution de programmes scientifiques et la fourniture de services sur le terrain ainsi que de renforcement des capacités correspondantes, et que de constituer pour les gouvernements le lien nécessaire et approprié d'un débat sur la science et d'autres sujets relatifs au dialogue interculturel, ainsi que sur les principes qui devraient guider la manière dont les transformations sociales se déroulent.

Les recommandations de la Conférence mondiale sur la science et de la réunion de Venise restent valables. Ce qui fait défaut, toutefois, c'est un véritable partenariat pour la mise en œuvre d'un agenda mondial pour la science, préconisé par la CMS (voir l'« Agenda pour la science - Cadre d'action, à l'UNESCO », 2000), mise en œuvre dont les principaux éléments devraient être les réseaux scientifiques en place dans le monde entier et les centres d'excellence qui exécutent nos programmes dans divers domaines des sciences fondamentales et environnementales, de l'ingénierie et de l'éducation scientifique. Cette question a été traitée plus avant lors de la table ronde ministérielle « Les sciences fondamentales, levier du développement », qui s'est tenue lors de la Conférence générale en 2005 (voir UNESCO, 2005c).

LES SCIENCES DANS LE SYSTÈME DES NATIONS UNIES, INCIDENCES SUR L'AVENIR DES SCIENCES À L'UNESCO

L'avenir des programmes scientifiques de l'UNESCO sera conditionné non seulement par les grandes tendances mondiales, l'évolution de la culture scientifique et les changements au sein de l'UNESCO même, mais aussi par les transformations qui surviendront dans l'ensemble du système des Nations Unies. Les récents rapports des équipes spéciales du Projet du Millénaire – notamment celui de l'Équipe spéciale 10 sur la science, la technologie et l'innovation (Projet du Millénaire des Nations Unies, 2005) – ont mis en évidence de nouvelles orientations. En outre, le système des Nations Unies étant de plus en plus conscient de l'importance des sciences et des technologies pour le développement en général et la réalisation des OMD en particulier, on peut s'attendre à ce que les sciences et les activités qui y sont liées suscitent un plus grand intérêt dans un proche avenir. Ce processus entraînera certainement le renforcement des sciences sociales, qui, à mon avis, n'ont pas reçu l'attention voulue dans des contextes tels que le développement durable.

APERÇU DES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DANS LE SYSTÈME DES NATIONS UNIES

Les activités relatives aux sciences et aux technologies sont largement réparties au sein du système des Nations Unies et reflètent la diversité des mandats – ainsi que des moyens financiers – des nombreux organismes qui le composent. Ces activités portent notamment sur les aspects suivants : avis scientifiques de haut niveau ; évaluation et surveillance de l'environnement ; normes et activité normative ; recherche et développement ; assistance technique et transfert de technologies ; gestion de grands programmes intergouvernementaux, éducation et formation à la recherche ; renforcement des capacités dans les pays ; diplomatie de la S-T ; établissement de

rapports « phares » tels que les Perspectives mondiales en matière d'environnement, du PNUE, et le Rapport mondial sur le développement humain, du PNUD.

Des efforts considérables sont consacrés à la gestion de l'eau et à l'aménagement du territoire, à la conservation de la biodiversité, à la surveillance des changements climatiques, à la promotion des énergies renouvelables et au financement de la réduction des émissions de carbone. De nombreux programmes des Nations Unies consistent à fournir une assistance technique ou font partie de grands consortiums de suivi à l'échelle mondiale ou au niveau du système des Nations Unies. Un petit nombre d'organisations effectuent leurs propres recherches dans leurs domaines de compétences. Des activités consultatives sont menées par l'intermédiaire de la Commission de la science et de la technique au service du développement (CSTD), de la Commission du développement durable (CDD), et de la CNUCED, qui exécute des activités relatives aux politiques scientifiques et technologiques, notamment dans le domaine du transfert de technologies.

Les priorités du PNUE liées aux sciences sont la production d'évaluations mondiales de l'environnement et d'informations sur l'état des ressources naturelles de la planète, notamment aux fins de l'élaboration de politiques internationales de l'environnement. Le Programme coordonne de nombreuses conventions concernant l'environnement, y compris leurs groupes consultatifs scientifiques. Le PNUD et la Banque mondiale font partie des principales sources multilatérales de financement du développement économique et social, tout comme le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), qui est appuyé par ces deux organismes ainsi que par le PNUE. Les programmes du PNUD relatifs à l'eau portent essentiellement sur la gouvernance en matière d'eau, le développement de systèmes de gestion des déchets, et l'accès à des réseaux municipaux d'approvisionnement en eau et d'assainissement. Dans le domaine de la « biodiversité au service du développement », le PNUD s'emploie à intégrer les engagements au titre de la Convention sur la diversité biologique (CDB) dans les structures de gouvernance nationales, ainsi qu'à aider les collectivités à préserver la biodiversité. Il joue un rôle actif dans les programmes de gestion des terres (en particulier ceux liés à la sécheresse) et soutient nombre d'activités relatives à l'énergie par l'intermédiaire du FEM (efficacité énergétique, énergies renouvelables et transport durable). La Banque mondiale finance d'importants programmes portant sur la gestion des ressources en eau, la biodiversité (également par l'intermédiaire du FEM), l'énergie, la gestion des terres rurales et la foresterie. En ce qui concerne les changements climatiques, elle appuie de nombreuses initiatives de financement de la lutte contre les émissions de carbone.

Outre l'UNESCO, six institutions spécialisées du système des Nations Unies soutiennent des activités scientifiques et technologiques ayant un rapport direct avec le mandat plus précis qui leur est confié. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) met en œuvre des programmes concernant

l'alimentation et la nutrition, l'agriculture, les pêches, la foresterie et le développement durable. La FAO et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) exécutent un programme commun visant à mettre les techniques nucléaires et les biotechnologies connexes au service d'une sécurité alimentaire durable. L'Organisation météorologique mondiale (OMM) facilite la coopération internationale pour la mise en place de réseaux de stations d'observation météorologique et hydrologique, et favorise l'échange rapide d'informations météorologiques, notamment à travers des programmes éducatifs et de formation. L'Organisation maritime internationale (OMI) dirige des programmes destinés à prévenir la pollution de la mer par les navires. L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) a pour mission de favoriser le développement industriel en mettant l'accent sur les pays les moins avancés, en particulier en Afrique, ainsi que sur les agro-industries et les petites et moyennes entreprises. Ses services en matière de gestion de l'eau et d'énergie visent principalement à mettre en place des technologies écologiquement rationnelles afin d'éviter les rejets d'effluents industriels et de fournir des sources d'énergie renouvelables aux populations pauvres vivant en milieu rural. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) axe ses activités relatives à l'eau et à l'assainissement sur la qualité de l'eau potable et l'hygiène, les maladies liées à l'eau et l'utilisation des eaux usées.

Le Programme des Nations Unies pour les établissements humains (UN-HABITAT) dirige d'importants programmes destinés à faire face à la crise de l'eau dans les zones urbaines d'Afrique et d'Asie en améliorant la gestion de la demande d'eau, alors que le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) gère un programme sur l'eau, l'environnement et l'assainissement qui appuie les programmes gouvernementaux à l'échelle mondiale afin d'assurer aux plus démunis un approvisionnement en eau et des services d'assainissement minimaux. Enfin, l'Université des Nations Unies (UNU) administre plusieurs centres et programmes de formation à la recherche, ainsi qu'un réseau d'institutions partenaires, dont un grand nombre s'occupe de la gestion des ressources naturelles, des changements climatiques, des problèmes de l'eau au niveau mondial, de la biodiversité et des innovations scientifiques et technologiques.

PERSPECTIVES POUR L'UNESCO

Il ressort de ce bref aperçu des activités scientifiques et technologiques dans le système des Nations Unies que pratiquement aucune activité n'est menée en dehors de l'UNESCO, y compris ses principaux partenaires le CIUS et l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS), dans les secteurs suivants :

- programmes de portée générale ayant trait à la recherche et l'éducation en matière de sciences fondamentales et de sciences de l'ingénieur ;
- renforcement des capacités de recherche en sciences fondamentales et en sciences de l'ingénieur au niveau universitaire ;

- programmes portant sur la recherche et l'éducation dans les domaines des sciences écologiques, des sciences de la terre, des sciences de l'eau et des sciences de la mer;
- soutien à la formulation de politiques scientifiques spécifiques à une région ou un pays, y compris les moyens d'améliorer les mécanismes consultatifs en matière de sciences et de technologies au niveau des États et d'intégrer la recherche et l'enseignement des sciences dans la planification nationale;
- programmes à tous les niveaux s'adressant au grand public et visant à améliorer la compréhension des sciences;
- réseaux de centres de recherche en sciences fondamentales dans les pays en développement; et
- soutien aux activités faisant le lien entre les sciences et la culture.

L'UNESCO pourrait accroître sa visibilité dans le domaine des sciences au sein du système des Nations Unies en s'attachant notamment à :

- élargir le portefeuille de programmes en sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur, sciences écologiques et sciences de la terre, et sciences de l'eau afin de mettre l'accent sur le renforcement des capacités d'enseignement et de recherche, de l'école primaire au troisième cycle;
- créer des programmes « phares » reliant les sciences, la culture et l'éducation en vue de promouvoir le savoir et d'aider le grand public à mieux comprendre les sciences;
- accentuer les efforts actuellement déployés pour mettre en relation les centres d'excellence menant des recherches dans des disciplines clés pour les pays en développement, dans le cadre du Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF) ou d'autres initiatives à plus grande échelle, et tenir compte des activités régionales telles que le Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD); et
- développer le portefeuille de projets relatifs aux politiques scientifiques de façon à fournir à un plus large éventail d'États membres des conseils sur l'intégration de la recherche et de l'enseignement dans la planification du développement national.

DOMAINES CLÉS POUR L'UNESCO

Dans le présent chapitre, nous décrivons plus en détail quelques domaines clés et *modus operandi* qui seront selon toute probabilité d'une grande importance pour les activités du Secteur dans les années à venir. Certains d'entre eux, comme le développement durable, ont une longue histoire dans l'Organisation; d'autres, comme le renforcement des capacités, ont acquis une signification et une importance nouvelles dans le système des Nations Unies et en particulier à l'UNESCO.

Le concept de *développement durable* était déjà connu de l'Organisation avant la publication du célèbre rapport Brundtland (CMED, 1987), repris à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, Brésil, 1992) et, plus récemment, au Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002. Aujourd'hui, la question du développement durable demande toujours plus d'attention de la part de l'Organisation, en partenariat avec d'autres organisations, qu'elles fassent ou non partie du système des Nations Unies. Dans ce chapitre, nous introduisons une nouvelle approche du développement durable qui pourrait servir de base à de nouvelles discussions. Quant au *renforcement des capacités*, c'est un élément de nos programmes qui commence tout juste à être plus quantifiable et davantage fondé sur des résultats, même si l'UNESCO utilise ce concept depuis les premières années de sa création.

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable constitue le fil conducteur du Programme et budget 2006-2007 pour le Secteur des sciences exactes et naturelles. Toutes les activités sont divisées en deux grands domaines de programme : « Sciences, environnement et développement durable » et « Renforcement des capacités en science et technologie au service du développement durable », ce dernier comprenant une section intitulée « Politiques scientifiques et technologiques au service du développement durable ». C'est au titre de cette rubrique que sont coordonnées les activités du Secteur dans ce domaine, notamment la contribution de l'Organisation à la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD).

Une nouvelle approche du développement durable

Si l'on considère que le développement durable repose sur quatre piliers, les trois « classiques » sont le pilier économique, le pilier social et le pilier environnemental. Le quatrième, privilégié par l'UNESCO, est le pilier culturel (cette dimension, qui peut sembler nouvelle, a déjà été débattue à l'UNESCO il y a une dizaine d'années [di Castri, 1995]). On pourrait aussi soutenir que la culture, la science, mais aussi l'éducation (principaux domaines de préoccupation et d'action de l'UNESCO), sont des éléments transversaux des piliers du développement durable, en ce sens que, par exemple, intégrer l'éducation, la science et la culture dans le développement permettra de réduire les inégalités – et les coûts sociaux qui en découlent – tout en assurant la durabilité de l'environnement. De plus, la notion d'équilibre pourrait être remise en cause, même si elle a été et est encore souvent perçue comme la base du développement durable. Si l'on considère le « développement durable » comme synonyme de bonne pratique pour mesurer le développement et faire face à des problèmes complexes, il est possible que le développement « gagne à ne pas être “parfaitement” équilibré » (Mawhinney, 2002).

Le deuxième élément du concept de développement durable est le facteur temps, c'est-à-dire la dimension intergénérationnelle; ainsi, selon la définition classique du rapport Brundtland (CMED, 1987), le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Les États ne parviennent pas toujours à concilier les priorités à court terme du développement avec l'objectif à long terme de durabilité. Cependant, ce fossé a commencé à se réduire avec l'adoption par l'Assemblée générale des Nations Unies de la Déclaration du Millénaire et des objectifs de développement qui s'y rapportent.

L'Organisation comptant 191 États membres, nous devons nous demander en premier lieu comment les États membres perçoivent le développement durable, quelles sont leurs priorités, quelles sont, le cas échéant, leurs dénominateurs communs à plus grande échelle, par exemple aux niveaux régional et sous-régional, et en quoi ceux-ci se rapportent au mandat, aux capacités et aux programmes de l'UNESCO. Les réponses à ces questions détermineront le niveau auquel les problèmes devront être analysés et le développement durable mis en œuvre. Elles pourraient se situer aux deux extrémités d'un continuum avec, d'un côté, des priorités communes (ou une homogénéité) qui se dégageraient et seraient susceptibles de se traduire ensuite en programmes et activités de l'UNESCO au niveau régional et, à l'autre bout, des différences si fondamentales que la mise en œuvre du développement durable devrait probablement être envisagée au niveau des États ou de petits groupes d'États uniquement. C'est le « facteur espace » du développement durable qui, avec le « facteur temps » mentionné plus haut, illustre la complexité des échelles d'évaluation des problèmes et d'intervention dans la mise en œuvre du développement durable.

Les activités devront être fonction des résultats escomptés, avec des objectifs quantitatifs bien définis à atteindre dans des délais stricts. Une approche fondée sur les résultats devra être adoptée. L'exécution du programme devra prévoir un contrôle rigoureux et une gestion adaptative des activités. Les évaluations devront être prévues dès le stade de la planification ou de la conception. Le Secteur a montré l'exemple avec un projet pilote, « Développement durable - point de vue des îles du Pacifique », en coopération avec le Bureau d'Apia (Samoa), la Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles (CSI) et le Centre pour l'environnement et le développement durable de l'Université du Pacifique Sud. Les résultats de ce projet pilote seront repris et modifiés pour être utilisés dans d'autres régions, notamment dans les Caraïbes.

La Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD), 2005-2014

Le grand problème, pour le Secteur des sciences exactes et naturelles, est de maintenir la science au centre de l'agenda de la DEDD, à l'heure où l'attention internationale semble s'être davantage fixée sur les aspects culturels et éducatifs du développement

durable. Il faut que des activités conjointes soient mises en train par le Secteur des sciences exactes et naturelles et le Secteur de l'éducation, surtout en ce qui concerne les politiques relatives à la science et à l'éducation, la relation entre la recherche scientifique (du PISF notamment) et les instituts d'enseignement supérieur dans les pays en développement.

Nous ne devons pas oublier que l'éducation est un processus qui intervient à tous les niveaux (formel comme informel), à tous les âges et où que l'on soit. L'éducation influence nos comportements fondamentaux, éthiques et autres, et doit donc commencer tôt. Nous devons fournir des efforts particuliers en matière d'éducation pour mettre en œuvre le développement durable. L'UNESCO présente le développement durable comme un tout, mais elle devrait également travailler à l'intégration des questions de développement durable dans les programmes universitaires. En outre, la création de nouvelles chaires UNESCO dans ce domaine pourrait contribuer grandement à la poursuite des efforts au service du développement durable. Une nouvelle métastructure pourrait être envisagée pour mettre en commun les innovations en matière de développement durable entre les nations d'une même région, puis entre les régions, chaque nation ou région tirant un enseignement des expériences des autres.

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET MISE EN RÉSEAU

LA NÉCESSITÉ DU RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

L'une des priorités à long terme du Secteur des sciences exactes et naturelles est le renforcement et la mise en réseau des capacités humaines et institutionnelles dans le domaine des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur ainsi que dans les différents programmes de l'Organisation relatifs à l'environnement. L'UNESCO possède, concernant ces diverses dimensions du renforcement des capacités, une vaste expérience, déjà ancienne, même si on utilisait par le passé d'autres termes pour la désigner. Ce qui fait peut-être défaut, c'est une appréciation et une évaluation globales de ces diverses activités et de leurs effets, qui donnerait l'impulsion nécessaire à l'élaboration et la mise en œuvre de futurs axes de travail. Il faut aussi des méthodologies et des procédures permettant de démontrer l'efficacité des initiatives de renforcement des capacités, en termes quantitatifs et qualitatifs, et de suivre les progrès accomplis. L'élaboration et la mise à l'essai de telles méthodologies sera un défi de première importance, qui nécessitera l'évaluation de l'expérience à différents niveaux (national, régional et international).

En règle générale, le renforcement des capacités au sein du Secteur des sciences exactes et naturelles comporte tout un ensemble d'activités, souvent liées entre elles :

- Création ou renforcement des organismes de recherche et de formation dans des domaines disciplinaires ou techniques particuliers dans les pays en développement;
- Soutien à l'organisation de divers types de stages de formation courte dans les régions en développement, souvent à l'échelle régionale ou sous-régionale, afin de contribuer au renforcement des compétences et des aptitudes des participants;
- Soutien à l'organisation de cours de formation postuniversitaire dans des institutions spécialisées (dans les régions tant en développement que développées) principalement à l'intention d'étudiants et de personnes en cours d'emploi venant de pays en développement;
- Utilisation des TIC récentes pour des programmes innovants d'apprentissage à distance ainsi que pour promouvoir les échanges d'expériences entre les praticiens de différentes régions du monde;
- Attribution de bourses et allocations d'études individuelles, par le biais de programmes de formation concurrentielle avec procédures d'évaluation indépendantes; et
- Élaboration et mise à l'essai de manuels et supports d'apprentissage et d'enseignement de différentes sortes.

Le rôle que les sciences et technologies sont appelées à jouer pour atteindre les OMD est incontesté. Le renforcement des capacités est peut-être l'élément le plus important de ce processus. Il doit passer par le renforcement des stratégies nationales, la participation de la société dans son ensemble, et la constitution de solides communautés scientifiques régionales et internationales. Alors que l'importance planétaire du renforcement des capacités en sciences et technologies est reconnue, les sciences traversent une crise majeure, essentiellement due à un manque de communication entre le monde scientifique et la société (voir CIUS, 2005*a*). Le « contexte science-société » – dont l'importance était déjà soulignée lors de la Conférence mondiale sur la science à Budapest en 1999 – est devenu de plus en plus problématique (CIUS, 2005*b*). Le fossé culturel entre le monde scientifique et la société s'est creusé, au point qu'on peut même parler de clivage science-société.

Dans un éditorial de la revue *Science*, Kofi Annan déclarait : « Aucune nation ne peut se permettre de ne pas disposer de ses propres capacités en science et technologie » (Annan, 2004). Cet éditorial a été à l'origine du rapport du Conseil interacadémique sur les sciences et les technologies dans le monde (IAC, 2004) qui recommande que chaque nation se dote, en matière de sciences et technologies, d'une stratégie reflétant les priorités locales, et que les nations en développement consacrent 1 à 1,5 % de leur PIB au renforcement des capacités dans ce domaine.

Afin d'atteindre le niveau de capacités scientifiques et technologiques requis dans le monde, l'ensemble des organisations compétentes devraient acquérir de nouvelles

capacités. Une approche concertée s'impose. Nos partenaires seraient, entre autres, l'IAC, le CIUS, la TWAS et l'UNU. Une coopération accrue et plus efficace devrait passer par un renforcement mutuel de ces organisations par le biais des réseaux hors Siège. Par exemple, nous prévoyons une coopération plus étroite des bureaux régionaux de l'UNESCO pour la science avec ceux du CIUS (concernant la coopération CIUS-UNESCO, voir CIUS, 2005c). De tels mécanismes de renforcement mutuel des capacités sur le terrain pourraient, qui plus est, exploiter les différents types de savoir-faire et d'expérience disponibles dans ces différentes organisations. L'UNESCO, par exemple, pourrait être partenaire dans tous ses domaines de compétence. En fait, au-delà de l'important lien entre le renforcement des capacités en sciences et technologies et l'éducation, nous envisageons ceux qui pourraient être établis avec les sciences sociales, les contextes culturels locaux et l'utilisation des TIC récentes. En d'autres termes, le renforcement des capacités est au cœur non seulement des actions que l'UNESCO doit accomplir et accomplit dans le domaine des sciences, mais aussi de celles qu'elle mène dans tous ses domaines de compétence.

Les initiatives ne doivent cependant pas venir des seules organisations internationales. Les institutions régionales, sous-régionales et locales ont un rôle essentiel à jouer s'agissant de renforcer les capacités nécessaires. Par exemple, l'Académie africaine des sciences a lancé une nouvelle initiative visant à renforcer l'enseignement et la recherche en sciences fondamentales en Afrique. L'UNESCO, conformément à la recommandation figurant dans le rapport de la Commission pour l'Afrique créée par le Royaume-Uni (Commission pour l'Afrique, 2005), et à son rôle de chef de file de l'ensemble des institutions du système des Nations Unies pour le volet sciences et technologies du NEPAD, participera à cette nouvelle initiative, qui pourrait faire une différence à l'échelle du continent dans le domaine des sciences fondamentales et qui s'intégrera aussi parfaitement dans le cadre global du PISF de l'UNESCO, lancé en 2004.

Renforcement des capacités – nouveaux concepts, nouvelles approches

La conception la plus récente du renforcement des capacités est le résultat d'une approche systémique visant à renforcer les capacités collectives en réseau ou les systèmes d'acteurs interactivement liés à l'innovation (voir par exemple Chataway *et al.*, 2005 ; Oyelaran-Oyeyinka, 2005). Les partenariats au sein d'un même pays et entre pays doivent être envisagés dans ce contexte de conceptualisation systémique (Oyelaran-Oyeyinka, 2005). Ces nouvelles approches – essentiellement fondées sur des accords de partenariats parfaitement coordonnés et optimisés – vont bien au-delà des conceptions traditionnelles du renforcement des capacités consistant essentiellement à construire une infrastructure ou à former des scientifiques ou des utilisateurs des sciences et technologies.

Tel qu'il est aujourd'hui conçu, le renforcement des capacités fait intervenir des individus, des organisations, des institutions et des mécanismes d'innovation. Il englobe en outre le soutien aux compétences et activités, l'utilisation des savoirs et produits

de la S-T, la mise au point de moyens d'améliorer les connaissances scientifiques et technologiques, ainsi que les questions concernant la gestion et la gouvernance des installations de recherche et développement (Chataway *et al.*, 2005). Chataway et ses collaborateurs ont défini trois ingrédients clés des programmes de renforcement des capacités : la compréhension du contexte local ; la bonne combinaison d'interventions à court, moyen et long termes ; et l'encouragement des mécanismes d'innovation.

Pour être fructueux, les efforts de renforcement des capacités doivent se fonder sur des approches quantifiables, sur un suivi, ainsi que sur des cibles bien définies assorties de délais. Des indicateurs appropriés de mesure des capacités en S-T sont particulièrement nécessaires dans le cas des pays en développement. Ces indicateurs permettraient de mesurer les progrès (ou l'absence de progrès) accomplis sur la voie de la réalisation des objectifs définis lors du processus de planification pour chaque initiative de renforcement des capacités. En résumé, les activités de renforcement des capacités de l'UNESCO doivent être repensées à la lumière des dernières évolutions conceptuelles en la matière, et de l'importance croissante de la programmation axée sur les résultats au sein de l'Organisation.

RÉSEAUX ET MISE EN RÉSEAU

Le renforcement des capacités et la mise en réseau sont étroitement liés. Dans un certain sens, les réseaux établissent le cadre dans lequel s'inscrivent tous les processus liés au renforcement des capacités. Les réseaux sont eux-mêmes des entités dynamiques, à la fois de par les éléments qui les constituent (nœuds, pivots) et de par les interactions (connexions et connectivité) qui s'établissent entre ces éléments. L'étude des réseaux a donné naissance à une nouvelle discipline scientifique, connue sous le nom de *science des réseaux* (voir par exemple Barabasi, 2002, 2005). Barabasi a même écrit (2002) que la prochaine révolution scientifique serait la nouvelle science des réseaux.

De nombreux systèmes complexes, tant dans la nature que dans la société, peuvent en effet être décrits à l'aide des nouveaux concepts de la théorie des réseaux et de la science des réseaux – depuis la cellule vivante jusqu'à la Toile mondiale. Plus spécifiquement, dans les écosystèmes, les interactions entre espèces peuvent être cartographiées pour faire apparaître la structure de la chaîne alimentaire ; dans les systèmes sociaux, les réseaux peuvent décrire les modalités d'interaction entre individus au sein d'une organisation donnée. Les grandes infrastructures telles que les réseaux électriques et les réseaux de transport peuvent aussi être analysées à l'aide des outils de la science des réseaux.

Pour l'UNESCO, en tant qu'organisation internationale, les réseaux de collaboration (leur structure et leur dynamique) sont particulièrement importants (voir par exemple Guimera *et al.*, 2005). La science des réseaux offre de nouvelles perspectives pour l'étude de questions aussi diverses que la propagation du VIH et du sida, et l'interconnexion entre les membres du personnel au sein d'organisations. Elle peut nous aider utilement

à optimiser notre travail avec les réseaux scientifiques et à analyser notre réseau d'unités hors Siège et d'autres institutions, et contribuer ainsi à notre présence sur le terrain. Par exemple, des institutions telles que le Centre international Abdus Salam de physique théorique (ou CIPT, à Trieste, en Italie) ou l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau (ou IHE, à Delft, aux Pays-Bas) peuvent être considérés comme les pivots reliant leurs réseaux respectifs à l'UNESCO en tant qu'organisation mère.

Enfin, le succès de toute mesure de renforcement des capacités exige de mettre en place des réseaux collaboratifs pertinents ou de s'appuyer sur de tels réseaux. Cet élément doit être considéré dans un contexte Nord-Sud ainsi que Sud-Sud. En réalité, notre approche de l'« utilisation » des réseaux est largement fondée sur une vision passive, consistant à utiliser les structures existantes plutôt qu'à en créer de nouvelles qui soient dynamiques. Allons un peu plus loin : comment nous y prendrions-nous pour créer des réseaux à certaines fins précises ? Par exemple, à quoi ressemblerait un « réseau optimisé » d'institutions consacrées à l'échange et à la formation scientifiques (avec, par exemple, des objectifs liés au développement) – comme c'est le cas, par exemple, du Third World Network of Scientific Organizations (TWNSO, 2003), qui recense 525 institutions œuvrant dans les domaines des mathématiques, de l'ingénierie et de la technologie, de la physique, de la chimie, ainsi que des sciences biologiques, médicales, environnementales, agricoles et des sciences de la terre ?

Nous ne devons évidemment pas viser à tout relier. En tant qu'organisation ayant des objectifs clairs à atteindre dans des domaines et programmes bien particuliers, nous devons être sélectifs. Notre première démarche devrait être en fait d'étudier les réseaux et structures existants et d'examiner leur utilité par rapport à nos objectifs. En deuxième lieu, nous devons identifier nos partenaires et contacts pour chaque réseau – en d'autres termes, nos futurs pivots au sein des systèmes concernés – qui nous permettront de communiquer avec autant de maillons que nous le souhaitons, dans le délai le plus court possible. Le PISF offre un bon exemple d'utilisation des réseaux existants dans le domaine des sciences fondamentales, d'optimisation de leur fonction, voire d'adjonction de nouveaux éléments.

NOUVEAU MODE DE FONCTIONNEMENT POUR L'AVENIR DU SECTEUR

Examinons maintenant deux aspects importants de nos futurs travaux – l'intersectorialité et nos capacités sur le terrain. *L'intersectorialité* fait partie des aspects récurrents qui, malgré de nombreuses tentatives, n'ont jamais été totalement et fructueusement traduits dans les faits à grande échelle. Le « fossé » entre le Siège et les unités hors Siège a donné lieu à de nombreux débats, en particulier compte tenu de l'actuel processus de décentralisation (composante majeure du processus global de réforme du Directeur

général). À l'évidence, nous devons évaluer notre exécution des programmes sur le terrain, et dans des régions prioritaires comme l'Afrique. En d'autres termes, il nous faut mener une réflexion plus poussée sur la *géographie de notre action*.

AU-DELÀ DE LA SECTORIALITÉ, VERS L'INTERSECTORIALITÉ ET LA COOPÉRATION ENTRE DIVISIONS

Ni les sciences fondamentales elles-mêmes, ni les multiples contextes dans lesquels elles s'appliquent ne peuvent désormais se passer des approches transdisciplinaires. Ces dernières ne peuvent bien sûr pas remplacer les approches monodisciplinaires classiques, mais constituent plutôt des compléments nécessaires pour s'attaquer à bon nombre des questions et problèmes complexes qui se posent dans le monde actuel. Selon moi, le développement durable et la réalisation des OMD en sont non seulement des exemples parmi les plus importants, ce sont aussi, actuellement, les plus pertinents. La transdisciplinarité est la mise en place d'une coopération entre les disciplines universitaires pour l'étude et la solution de problèmes concrets¹. Elle représente une nouvelle façon d'aborder des questions de société complexes, qui se fonde sur une approche faisant intervenir de multiples partenaires et orientée vers la pratique. Dans un contexte scientifique, elle peut être considérée comme un outil permettant de rapprocher la science et la société. À l'UNESCO, la transdisciplinarité consiste avant tout à transcender les disciplines telles qu'elles sont gérées *au sein* de chacun de ses cinq secteurs de programmes. En d'autres termes, nous devons étudier la coopération entre les unités et entre les divisions au sein de chaque secteur, mais aussi – à un niveau supérieur de complexité – la transdisciplinarité d'un point de vue intersectoriel. La configuration sectorielle (en particulier en ce qui concerne les programmes) présente certainement des avantages, tout comme les approches monodisciplinaires; cependant, les États membres continuent de demander que les programmes de l'UNESCO comportent davantage d'éléments intersectoriels. De ce fait, l'Organisation devra à l'avenir se pencher plus sérieusement sur tout ce qui permet de transcender les disciplines classiques.

À l'avènement du nouveau millénaire, des efforts croissants ont été déployés en vue d'intégrer une plus grande intersectorialité dans le processus de planification biennal. Du « projet transdisciplinaire » et des « activités transversales » (figurant dans le Programme et budget pour 2000-2001, ou 30 C/5), on est passé lors de l'exercice biennal suivant – en application d'une décision adoptée par la Conférence générale en 2001 – aux thèmes transversaux « L'élimination de la pauvreté » (coordonné par le Secteur des sciences sociales et humaines) et « La contribution des technologies de l'information et de la communication à la construction d'une société du savoir »

1 Voir, par exemple Somerville et Rapport, 2000; Thompson Klein *et al.*, 2001. Pour une analyse des termes « transdisciplinarité », « interdisciplinarité » et « multidisciplinarité », voir par exemple Brown, 2002; Thompson Klein, 2000.

(coordonné par le Secteur de la communication et de l'information). Le Secteur des sciences exactes et naturelles a contribué par cinq initiatives au premier de ces thèmes et par deux initiatives au deuxième. L'un des projets les plus réussis menés dans le cadre de ces deux thèmes transversaux a été le projet LINKS (Système de savoirs locaux et autochtones - voir l'encadré VI.1.1). Comme indiqué dans le Programme et budget pour 2004-2005 (32 C/5), « le projet LINKS vise à encourager le recours aux connaissances, aux valeurs et aux visions du monde locales pour donner forme et donner corps à l'élimination de la pauvreté et à la préservation durable de l'environnement. Il s'agit de donner aux communautés rurales et autochtones les moyens de l'autonomie grâce aux systèmes de savoirs locaux et autochtones ». Le projet LINKS a été le premier à être intégré dans les activités du Programme ordinaire, dans le Programme et budget pour 2006-2007 (33 C/5).

ENCADRÉ VI.1.1 : L'AVENIR DU PROJET LINKS

L'intérêt international croissant que suscite au niveau international le savoir autochtone est à la fois préoccupant et encourageant. Une pleine appréhension des synergies complexes et dynamiques (à la fois sociales, écologiques et spirituelles) entre le savoir traditionnel, les peuples autochtones et leur environnement exige un engagement et une coopération durables avec les communautés locales et le recours à toute une série de compétences interdisciplinaires.

Or, aujourd'hui, toutes sortes d'acteurs brandissent la bannière du « savoir autochtone ». La rigueur et l'intégrité des travaux menés dans ce domaine peuvent-elles être maintenues alors que tant de protagonistes ne font que suivre un mouvement à la mode? Un traitement de plus en plus hâtif, superficiel et peut-être même idéalisé du savoir traditionnel et des peuples autochtones n'ira-t-il pas en dernière analyse à l'encontre des aspirations à l'équité, à la sécurité de leurs ressources et au droit de déterminer leur propre avenir des communautés locales?

Dans ce domaine en expansion rapide, il est nécessaire de disposer de points de référence fiables. Le projet LINKS, en consolidant et en développant un réseau de plus en plus étendu d'éminents connaisseurs du savoir local (détenteurs de savoirs tant scientifiques que traditionnels), et en coopérant avec d'autres institutions, programmes et conventions du système des Nations Unies, œuvrera à l'élaboration de repères et d'indicateurs de nature à garantir une intégration rigoureuse et respectueuse du savoir local et autochtone dans les actions en faveur du développement durable, et à préserver sa vitalité et sa transmission au sein des communautés autochtones locales.

Ces efforts aboutiront à la constitution d'un réseau de centres et d'experts du savoir autochtone, qui permettra de renforcer la capacité des communautés locales, ainsi que des pouvoirs publics responsables de la gestion des ressources, de faire en sorte que le savoir, les valeurs et les visions du monde autochtones contribuent au développement durable, à la gestion de la biodiversité et à l'éducation au service du développement durable.

D'une certaine façon, le Secteur des sciences exactes et naturelles a pris la tête en matière d'intersectorialité. Pour la première fois², le Secteur a appliqué une approche nouvelle et véritablement intersectorielle, fondée sur ce que l'on appelle les axes d'action conjoints – composantes des grands programmes dont l'exécution doit être assurée conjointement avec d'autres secteurs de programme. Les deux premiers concernaient respectivement les secteurs de l'éducation et de la culture. Ils se sont poursuivis au cours de l'exercice biennal 2006-2007, sous les intitulés « Promotion de l'éducation et du renforcement des capacités dans le domaine de la science et de la technologie » et « Améliorer la prise en compte des liens entre diversité biologique et diversité culturelle ». Pour un aperçu d'autres activités intersectorielles prévues pour l'exercice biennal 2006-2007, voir le tableau VI.1.1.

La coopération intersectorielle ne devrait pas être un simple concept, mais une pratique quotidienne. Étant donné la charge de travail qui est celle de tous les membres du personnel du cadre organique dans tous les secteurs de programme, elle devrait être simple à mettre en œuvre et offrir une valeur ajoutée s'agissant d'atteindre les objectifs de programme, sans se traduire par un surcroît de bureaucratie ou de procédures complexes.

CAPACITÉS SCIENTIFIQUES SUR LE TERRAIN

Ce sont les bureaux régionaux pour la science qui coordonnent la mise en œuvre des programmes sur le terrain (voir la Carte des bureaux de l'UNESCO dans le monde). Ils travaillent de concert avec les autres unités hors Siège et, à l'exception du Bureau de Venise, assurent aussi la fonction de bureaux multipays. Les bureaux régionaux jouent le rôle important de modérateur et de coordinateur lors des cycles de programmation et d'établissement des plans de travail. Il est évident depuis longtemps que les capacités scientifiques des unités hors Siège sont insuffisantes. Il nous faut donc, pour assurer à l'avenir l'exécution de notre programme, parvenir à en créer sur le terrain. Étant donné que la consolidation interne de l'effectif actuel de 44 spécialistes des sciences est plutôt improbable, il se peut que dans un avenir proche même nos bureaux multipays ne soient pas tous dotés de personnel scientifique. Comme l'a souligné le Directeur général dans sa réponse au débat général de la 171^e session du Conseil exécutif,

la décentralisation ne concerne pas seulement les unités hors Siège, les instituts et les commissions nationales mais aussi les nombreux relais de notre Organisation dans la société civile. On peut voir une illustration de cette tendance croissante dans le désir de plusieurs États membres de créer des centres de catégorie 2 en phase avec les programmes et priorités de l'UNESCO (Matsuura, 2005).

2 Dans le Programme et budget pour 2004-2005 (32 C/5).

Tableau VI.1.1 : Initiatives intersectorielles prévues pour l'exercice biennal 2006-2007, par programme

Grand programme Sujet/domaine	I (ED)	II (SC)	III (SHS)	IV (CLT)	V (CI)
Diversité biologique - diversité culturelle		x		x (WHC compris)	
Initiative mondiale VIH/sida et éducation	x	x	x	x	x
Apprentissage en ligne et TIC dans l'éducation	x (ED + ITIE)				x
Accès à l'information scientifique et technique et aux TIC		x (CIPT compris)	x		x
Décennie des Nations Unies pour l'éducation en vue du développement durable	x	x (IHE compris)		x	x
Petits États insulaires en développement (PEID)	x	x	x	x (WHC)	
Promotion des valeurs du patrimoine mondial dans les politiques et les pratiques éducatives	x			x (WHC)	
Éducation scientifique et technologique	x	x			
Prévention des catastrophes et planification préalable notamment système d'alerte au tsunamis	x	x		x	x
Langues et multilinguisme	x	x	x	x	x

Source : Document de l'UNESCO 33 C/5.

Notes : ITIE = Institut de l'UNESCO pour l'application des technologies de l'information à l'éducation ; WHC = Centre pour le patrimoine mondial ; IHE = Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau ; CIPT = Centre international Abdus Salam de physique théorique.

La présence et la capacité d'action de l'UNESCO dans le domaine des sciences peuvent être renforcées par la création de nouveaux centres et instituts de catégories 1 et 2, particulièrement dans les centres relatifs à l'eau, du fait de leur répartition mondiale; par des jumelages avec d'autres organisations présentes sur le terrain (CIUS, TWAS, etc.), par l'extension du réseau des chaires UNESCO; par une coopération accrue avec les réseaux existants (par exemple le Groupe interacadémies sur les questions internationales, le TWNSO et le Réseau des universités africaines); et par un renforcement de la coopération avec nos commissions nationales.

Instituts et centres

Créativité et approches ciblées seront nécessaires à la mise en place de la présence scientifique sur le terrain, pour améliorer et intensifier la mise en œuvre du programme. Des signes très prometteurs ont déjà été enregistrés, en particulier en 2005. Un certain nombre de centres relatifs à l'eau et à d'autres domaines scientifiques sont en train d'être créés par les États membres, en étroite coopération avec le Secteur des sciences exactes et naturelles. Ce dernier est en fait un pionnier de l'utilisation des centres pour augmenter ses capacités et le niveau d'exécution des programmes sur le terrain.

Il est temps de penser à adopter une approche plus stratégique en ce qui concerne la création de futurs centres. Comme cela a été souligné dans le récent document stratégique concernant les instituts et centres (soumis au Conseil exécutif à sa 171^e session et approuvé par la Conférence générale en octobre 2005) : « Si l'on crée de nouveaux instituts ou centres, ils doivent également viser à renforcer la division horizontale du travail entre instituts et centres »³. Ces derniers font partie de réseaux d'experts et d'institutions dont le travail concerne leurs domaines de compétence. Cette fonction de pivot, en quelque sorte, au sein des réseaux, doit faire l'objet d'un suivi permanent des priorités de programme de l'Organisation. À ce jour, il reste à établir soigneusement la cartographie de ces réseaux et à pallier l'absence d'un processus de planification prenant en compte la nécessité d'optimiser la communication et la coopération entre les institutions gouvernementales et non gouvernementales.

Pour se doter des capacités voulues à l'échelle mondiale, le Secteur des sciences exactes et naturelles, en coopération avec les États membres, met actuellement l'accent sur le développement d'un plus grand nombre de centres régionaux, en particulier dans les domaines du savoir autochtone et de la biotechnologie. S'agissant de cette dernière, la Conférence générale, à sa 33^e session en 2005, a approuvé la proposition de création d'un centre régional pour l'enseignement et la formation en biotechnologie en Inde. C'est seulement depuis peu que la biotechnologie est considérée comme pouvant contribuer puissamment au développement, en particulier dans les pays en développement (voir, par exemple, le projet Objectifs du Millénaire des Nations Unies). Comme indiqué dans

3 Document 171 EX/18 de l'UNESCO.

le document pertinent soumis à notre Conseil exécutif⁴, ce centre régional, outre qu'il poursuivra des objectifs et fonctionnera selon des modalités clairement définies, devrait selon nous avoir un impact régional et international important (voir l'encadré VI.1.2).

**ENCADRÉ VI.1.2 : IMPACT RÉGIONAL ET INTERNATIONAL DES ACTIVITÉS
DU CENTRE RÉGIONAL POUR L'ENSEIGNEMENT ET
LA FORMATION EN BIOTECHNOLOGIE DONT LA CRÉATION
EST PROPOSÉE EN INDE, SOUS LES AUSPICES DE L'UNESCO**

- Selon la proposition initiale, le Centre régional sera « le point de convergence de la coopération entre États membres de la région Asie », c'est-à-dire les pays d'Asie du Sud-Est, d'Asie du Sud et les pays membres de l'Association de l'Asie du Sud pour la coopération régionale (SAARC).
- L'amélioration des capacités nationales et régionales en matière de compétences en biotechnologie et le transfert efficace de technologies appropriées contribueront à assurer l'autonomie à long terme et le développement durable; ces deux objectifs restent prioritaires pour de nombreux États membres.
- Les échanges scientifiques renforceront la collaboration existante dans la région et favoriseront de nouveaux partenariats grâce au développement de programmes de recherche-développement mutuellement avantageux.
- Les activités du Centre régional seront axées sur la demande et orientées vers des problèmes liés aux disponibilités alimentaires, à la santé humaine, aux questions d'environnement, etc., spécifiques de la région. Le Centre traitera des questions prioritaires pour la région et favorisera aussi l'exploitation durable des ressources biologiques locales.
- Le Centre régional s'efforcera de mettre en place une infrastructure fonctionnelle au sein de la région pour la recherche menée en coopération, le transfert de technologie et la diffusion de l'information. En outre, il favorisera le développement et l'expansion des industries basées sur les biotechnologies dans la région.

Source : Document 171 EX/9 de l'UNESCO.

Centres relatifs à l'eau

La demande de création et de maintien de centres relatifs à l'eau placés sous l'égide de l'UNESCO ne cesse d'augmenter, et ce pour différentes raisons : l'importance croissante des questions relatives à l'eau à l'échelle locale, régionale et mondiale; la réalisation du fait que la constitution d'un savoir-faire régional est essentiel pour résoudre les problèmes liés à l'eau; la prise de conscience du fait que des centres spécialisés sont les mieux à même de gérer la base de connaissances disponibles sur des sujets spécifiques;

⁴ Document 171 EX/9 de l'UNESCO.

et la reconnaissance du fait que le Programme hydrologique international (PHI) est un mécanisme efficace qui a fait ses preuves s'agissant de mettre en place des centres de portée internationale ou régionale sur les questions relatives à l'eau.

La stratégie d'ensemble pour la mise en place de centres relatifs à l'eau a été présentée par le Directeur général en 2003, lors de l'inauguration de l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau :

Pour l'avenir, je voudrais souligner que l'Organisation mène depuis peu une politique très délibérée visant à mettre en place un réseau de centres régionaux d'excellence qui ouvriront la voie à la recherche, à l'éducation et au renforcement des capacités dans le domaine de l'eau douce dans le monde entier. [...] Je vois dans la création de ce réseau un exemple des nouvelles approches que je défends pour réformer notre Organisation. [...] Cette alliance des compétences techniques, des expériences de travail de terrain et de l'excellence professionnelle devrait ouvrir la voie à un effort concerté de l'ensemble des parties prenantes. Ensemble, nous pouvons faire un bond, tant qualitatif que quantitatif, afin d'assurer le renforcement des capacités nécessaires au programme international pour l'eau (UNESCO, 2003a).

En 2004, le Conseil intergouvernemental du PHI a examiné la politique de création de centres de catégorie 2 relatifs à l'eau sous les auspices de l'UNESCO et a adopté la proposition suivante :

Le réseau de centres internationaux et régionaux sur l'eau qui se développe sous les auspices de l'UNESCO devrait de plus en plus être utilisé pour mettre en œuvre les différents volets du plan du PHI dans leurs domaines de compétence géographique et scientifique respectifs. Le document 33 C/5 devrait donc reconnaître explicitement l'existence et le rôle des centres UNESCO relatifs à l'eau aux fins de l'exécution du programme pour 2006-2007 (PHI, 2004).

Le Bureau du PHI a recommandé en 2005 que le réseau de centres internationaux et régionaux sur l'eau qui se développe sous les auspices de l'UNESCO soit de plus en plus utilisé pour mettre en œuvre les différents volets du plan du PHI dans leurs domaines de compétence géographique et scientifique respectifs. L'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau, seul à faire juridiquement partie intégrante de l'UNESCO, devrait être chargé de la mise en œuvre des volets éducation, formation et transfert de connaissances du PHI, en étroite coopération avec d'autres composantes éducatives du secteur de l'eau au sein de l'UNESCO et notamment les cours déjà organisés, les réseaux internationaux d'éducation et de formation et les chaires UNESCO sur l'eau.

LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES À L'UNESCO

La section qui suit est consacrée à quelques réflexions sur les directions dans lesquelles pourraient évoluer à l'avenir les divisions actuelles du Secteur des sciences exactes et naturelles. Ces idées ont été élaborées à partir de discussions avec les directeurs et membres du personnel du cadre organique des divisions concernées, destinées à servir de base à la réflexion sur les horizons possibles. Bien entendu, ce sont les États membres de l'UNESCO qui décideront de ce que seront les priorités et les actions du Secteur.

LES PROGRAMMES RELATIFS À L'EAU

L'UNESCO jouit d'une position relativement forte au sein du système des Nations Unies s'agissant des questions relatives à l'eau. Grâce aux trois solides piliers que sont le PHI, l'UNESCO-IHE et le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), l'Organisation est clairement en tête des efforts du système des Nations Unies pour ce qui est non seulement des sciences de l'eau et de l'éducation relative à l'eau, mais aussi des évaluations utiles à la prise de décisions. Il devrait y avoir convergence entre ces trois piliers dans un avenir proche.

Le PHI devrait continuer à porter son attention sur une vaste gamme de problèmes de nature aussi bien planétaire que locale. Dans le cycle hydrologique, l'eau est assimilable à un « système sanguin » irriguant la totalité des systèmes terrestres et côtiers. L'eau apporte des services environnementaux et est en même temps une ressource vitale, dans le milieu naturel comme dans le milieu bâti. Les programmes de l'UNESCO relatifs à l'eau doivent donc, au niveau mondial, se concevoir comme les promoteurs de l'étude, de l'observation et de la mesure des effets mal connus que risque de produire à l'échelle mondiale la constante expansion des populations et des infrastructures humaines. Au niveau local, le rôle du PHI est plus complexe et il faudra définir des priorités. L'eau est indispensable pour répondre aux besoins de la société, s'agissant d'assurer un environnement durable (un des OMD); la reconnaissance générale de ce fait suscite une prolifération d'initiatives à l'échelle mondiale qui constituent un inextricable « tissu » d'interventions diverses. Le PHI doit envisager de se placer au cœur de ce qu'on pourrait appeler « un tissu d'actions pour l'eau, source de vie », au niveau scientifique et décisionnel. Le PHI pourrait ainsi veiller à ce que l'importante fonction des « services » écohydrologiques au sein du système entretenant la vie sur la planète soit prise en compte s'agissant de questions clés; en particulier la gestion de l'eau pour la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en cet élément vital pour la survie des êtres humains et l'atténuation des problèmes de santé liés à l'eau. Au niveau des bassins, le rôle du PHI dans la gestion de l'environnement aquatique – impact de l'érosion, dissolution des déchets, transformation des activités reposant sur l'utilisation des terres en activités soucieuses des équilibres écologiques et respectueuses notamment

des habitats de la faune et la flore aquatiques – ne peut être oublié. En outre, à ce niveau, dit aussi *niveau du paysage*, l'eau est davantage perçue comme une ressource non renouvelable et, de ce fait, son partage bien compris entre les activités qui dépendent de l'eau – et les éléments s'y rattachant au sein des politiques – est un défi sur lequel le PHI ne saurait faire l'impasse.

ENCADRÉ VI.1.3 : CENTRES DE CATÉGORIE 2

Centres pleinement opérationnels

- CATHALAC - Centre de l'eau pour les régions tropicales humides d'Amérique latine et des Caraïbes (Panama)
- HTC Kuala Lumpur - Regional Humid Tropics Hydrology and Water Resources Centre for Southeast Asia and the Pacific (Kuala Lumpur, Malaisie)
- ICQHS - Centre international sur les qanats et les structures hydrauliques historiques (Yazd, République islamique d'Iran)
- IRTCES - Centre international de formation et de recherche sur l'érosion et la sédimentation (Beijing, Chine)
- IRTCUD - Centre international de recherche et de formation sur le drainage urbain (Belgrade, Serbie)
- RCTWS - Centre régional de formation et d'étude des problèmes de l'eau en zones arides et semi-arides (Le Caire, Égypte)
- RCUWM - Centre régional sur la gestion des eaux urbaines (Téhéran, République islamique d'Iran)

Centres futurs potentiels

Quatre centres ont été approuvés par la Conférence générale de l'UNESCO

à sa 33^e session :

- CAZALAC - Centre de l'eau pour les zones arides et semi-arides d'Amérique latine et des Caraïbes (La Serena, Chili)
- Centre régional européen d'écohydrologie (Lodz, Pologne)
- Centre international PHI-HELP sur la législation, les politiques et les sciences relatives à l'eau (Dundee, Royaume-Uni)
- ICHARM - Centre international sur les risques liés à l'eau et leur gestion (Tsukuba, Japon)

La création de trois autres centres sera examinée par le Conseil exécutif à un stade ultérieur :

- IGRAC - Centre international d'évaluation des ressources en eaux souterraines (Utrecht, Pays-Bas)
- Centre régional pour la gestion des ressources en eaux souterraines partagées (Tripoli, Jamahiriya arabe libyenne)
- Centre régional sur la gestion des eaux urbaines pour l'Amérique latine et les Caraïbes (Bogota, Colombie)

Ayant examiné les précédentes réalisations ainsi que l'évolution stratégique des phases antérieures du PHI (au cours desquelles les aspects sociaux de l'hydrologie n'ont cessé de gagner en importance), les concepteurs des phases futures du Programme ont expliqué qu'il ne serait pas indiqué d'opter pour un tournant de l'orientation du PHI et ont donc suggéré une démarche de « continuité dans le changement ». Un éventuel cadre garantira la continuité des efforts de grande qualité déployés durant les phases antérieures du PHI en élargissant toutefois le champ des domaines dans lesquels l'UNESCO pourrait apporter son assistance et son appui aux actions relatives à l'eau menées dans l'ensemble du système des Nations Unies ainsi que par d'autres organisations internationales, des gouvernements, des États membres et autres parties prenantes. Par exemple, il est nécessaire d'élargir le champ d'action futur de l'UNESCO dans plusieurs domaines particuliers comme les questions socioéconomiques, la santé, les eaux souterraines, la gouvernance et l'écohydrologie. Afin de mieux démontrer la transition entre la phase actuelle (VI) et les suivantes, dans cet esprit de continuité dans le changement, on peut citer trois fils conducteurs qui seront probablement communs à toutes les activités relatives à l'eau de l'Organisation : les interdépendances des systèmes, les systèmes en situation de stress et les réponses de la société.

La meilleure façon de prendre en compte ces trois fils conducteurs serait peut-être l'adoption d'un programme intitulé « *Dépendances à l'égard de l'eau : systèmes en situation de stress et réponses de la société* ». Pour être efficaces, les activités de l'UNESCO relatives à l'eau doivent continuer de se fonder sur les trois principaux piliers de la recherche hydrologique : la gestion des ressources en eau, l'éducation et le renforcement des capacités. Elles doivent continuer à être axées sur la consolidation des connaissances scientifiques de manière à pouvoir imprimer de nouvelles directions à la science et à la recherche et ainsi permettre la mise au point d'outils propres à résoudre les problèmes posés par les effets préjudiciables des changements planétaires. Les quatre thèmes qui les structureraient pourraient être :

- Thème I : Changement planétaire, bassins versants et aquifères
- Thème II : Gouvernance et aspects socioéconomiques
- Thème III : Écohydrologie et durabilité environnementale
- Thème IV : Qualité de l'eau, santé humaine et sûreté alimentaire

Il ne faut pas oublier que l'éducation, la formation et le transfert de technologies demeurent parmi les plus importantes fonctions du PHI. La capacité du PHI en matière d'éducation et de formation s'est améliorée au cours des phases V (1996-2001) et VI (2002-2007) grâce à la mise en place de plusieurs centres régionaux et internationaux ainsi que de l'Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau. Il faut espérer que le rôle et la capacité du PHI s'agissant de développer l'offre d'éducation relative à l'eau iront se renforçant. L'UNESCO doit accroître cette capacité en : (a) créant un

véritable réseau entre les centres, chaires et instituts du même ordre ; et (b) en établissant un mécanisme efficace de coordination qui leur permette de se charger de la mise en œuvre des activités et qui facilite le repérage des lacunes de manière à ce que les États membres puissent prendre la décision d'établir de nouveaux centres en connaissance de cause. Pour la création de ce mécanisme, il conviendrait également de profiter des nouvelles capacités dont dispose l'Institut UNESCO-IHE.

Cette approche suppose également que les programmes de l'UNESCO relatifs à l'eau mettent plus directement l'accent sur l'interdépendance entre l'eau et la société, notamment sur la gouvernance de l'eau, l'économie, la culture et l'éthique, en tenant compte en particulier des problèmes nouveaux soulevés par la communauté scientifique internationale et lors des récents sommets des Nations Unies. Le PHI, l'UNESCO-IHE et le WWAP devraient créer les conditions voulues pour pouvoir contribuer fructueusement à la réalisation des OMD et à la future Décennie « L'eau, source de vie » (2005-2015).

LES SCIENCES ÉCOLOGIQUES

L'action que devrait mener la Division des sciences écologiques de l'UNESCO à l'avenir est très proche de la « vision » de l'écologie au *xxi*^e siècle qui est celle de l'Ecological Society of America (Palmer *et al.*, 2004), à savoir que les trois domaines d'attention prioritaire doivent être : la prise de décisions éclairées, la promotion de la recherche prospective et la promotion d'un changement des méthodes de travail des praticiens de l'écologie sur les changements culturels (en particulier s'agissant de leur relation avec les communautés qui élaborent les politiques et prennent des décisions).

Nous devrions organiser, en coopération avec d'autres unités pertinentes de l'UNESCO ou du système des Nations Unies, un ou plusieurs dialogues pour examiner la façon dont la perception des relations entre l'homme et l'environnement a évolué depuis les années 1970. De ces dialogues pourraient se dégager diverses perspectives éthiques, scientifiques et opérationnelles qui pourraient alimenter les efforts visant à élaborer le nouveau programme de recherche du MAB. Le MAB existe depuis trente ans en tant que programme de recherche. Il devrait déployer des efforts systématiques pour contribuer à la réalisation des OMD (en particulier l'OMD 7 – création d'un environnement durable) ainsi qu'à l'objectif de la Convention sur la diversité biologique (CDB) de réduire au maximum les pertes de biodiversité d'ici à 2010. À cette fin, le MAB pourrait notamment : mettre au point et tester des indicateurs afin de déceler et d'illustrer des mécanismes et tendances encore inconnus en matière de durabilité de l'environnement et de perte de biodiversité ; faire la synthèse des résultats des travaux de recherche pertinents menés dans le cadre du MAB aux niveaux national et local au cours des trois dernières décennies ; organiser des séminaires et ateliers scientifiques afin d'examiner les contributions du MAB concernant un écosystème ou un thème

particulier; et lancer des études et des projets bien conçus et à court terme (de deux à trois ans) visant à apporter des contributions spécifiques à la réalisation des OMD et de la cible fixée pour 2010 par la CDB.

Le programme MAB est encouragé à déployer de vigoureux efforts pour contribuer aux priorités de planification et de programmation à l'échelle de l'UNESCO – en particulier à la priorité concernant « l'eau et les écosystèmes associés » du Secteur des sciences exactes et naturelles – et pour explorer les liens entre la diversité culturelle et la biodiversité. Les possibilités de renforcer les capacités en matière de développement durable dans le cadre du programme MAB doivent être considérablement multipliées et élargies. Les Bourses du MAB pour jeunes scientifiques doivent être une cible prioritaire des efforts de croissance et de mobilisation de fonds. Le Conseil international de coordination du MAB pourrait étudier différentes possibilités d'attribuer spécifiquement, chaque année, un certain nombre de bourses en faveur de domaines prioritaires de recherche – par exemple à des études portant sur les contributions aux OMD ou mesurant les moyens de réduire au maximum la perte de biodiversité – pendant la période 2005-2010. L'Union européenne et le Gouvernement belge soutiennent la mise en place de l'école ERAIFT⁵ dans la République démocratique du Congo en situation d'après-conflit, en la reliant à l'école ENEF⁶ au Gabon; ce sont là des évolutions positives qui doivent à tout prix être maintenues jusqu'en 2010. L'ERAIFT, ou les programmes qui en découlent, pourrait être étendue fructueusement à d'autres régions forestières des tropiques. Une nouvelle série de projets de recherche faisant le lien entre les incidences des choix en matière d'utilisation des terres et des ressources et les émissions de CO₂ – et leurs conséquences pour la gestion des écosystèmes, l'utilisation durable de la biodiversité, la croissance économique et le développement humain – doit être élaborée et lancée. En outre, les réserves de biosphère transfrontières, qui peuvent contribuer à la paix et à la coopération par le biais d'une planification conjointe du développement, doivent être encouragées partout où c'est possible.

La Division des sciences écologiques et des sciences de la terre et le MAB devraient s'associer à l'ensemble des efforts déployés par le Secteur des sciences exactes et naturelles et l'UNESCO afin de garantir que les meilleurs savoirs et pratiques en matière de sciences de la conservation soient pris en considération dans les programmes et projets ayant des incidences sur l'utilisation durable de la biodiversité. En particulier, une collaboration avec le Centre du patrimoine mondial et l'Union mondiale pour la nature (UICN) est nécessaire pour s'assurer que les États membres de l'UNESCO et les Parties à la Convention ne confondent pas les sites du patrimoine mondial et les réserves de biosphère, mais utilisent les deux instruments pour conjuguer de façon optimale la protection et les différentes options d'utilisation durable des ressources en faveur de la biodiversité aux niveaux national et sous-régional. De plus en plus de

5 École régionale postuniversitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts tropicales.

6 École nationale des eaux et forêts.

données et d'exemples mettent en évidence les risques croissants qu'il y a à limiter la conservation de la biodiversité d'importance planétaire à des zones juridiquement protégées, selon la logique actuelle d'identification et de proclamation des sites du patrimoine mondial.

Pendant la DEDD actuellement en cours, la Division des sciences écologiques et des sciences de la terre et le MAB devraient intensifier les interventions éducatives afin d'améliorer les modalités futures de gestion des écosystèmes et d'utilisation durable de la biodiversité. L'écologie de terrain, l'histoire naturelle et la conscience de la biodiversité offrent un ensemble de connaissances qui doivent être mises à la disposition des écoles situées en milieu rural ou dans des zones isolées, souvent au sein ou aux alentours de réserves de biosphère. Là où le tourisme durable génère des revenus et des possibilités d'emploi, l'éducation des jeunes à la faune, à la flore, à l'histoire naturelle, à l'écologie et au comportement des plantes et des animaux, ainsi qu'à l'histoire culturelle et à la géographie de leur région peut renforcer leur capacité à présenter leur environnement et leur patrimoine aux visiteurs. Les contenus et méthodes d'enseignement dans les zones rurales pourraient insister sur l'apprentissage pratique et concret des élèves concernant leur environnement, l'écologie et la biodiversité. La taxonomie est un domaine de connaissances en perte de vitesse dans des pays et régions dotés de la biodiversité la plus exceptionnelle; si les jeunes des zones rurales développaient leurs aptitudes en la matière et contribuait ainsi à enrichir le savoir taxonomique (en qualité de parataxonomistes), l'intérêt porté à ces régions où les populations vivent au plus près d'une riche biodiversité pourrait être accru, de même que la connaissance de ces régions. Des chaires UNITWIN/UNESCO⁷ pourraient être créées pour contribuer à pallier ce manque de savoir-faire taxonomique. L'éducation au service du développement durable pourrait aussi intervenir utilement au niveau de l'enseignement supérieur, non formel et professionnel, en particulier à l'intention des praticiens des administrations publiques et des relations internationales travaillant dans le domaine de la conservation de la biodiversité. Les possibilités de telles interventions doivent être étudiées en consultation avec les comités nationaux du MAB, les commissions nationales pour l'UNESCO et les délégations permanentes des États membres auprès de l'UNESCO.

LES SCIENCES DE LA TERRE

Le Programme international de géosciences (PICG) est l'un des programmes scientifiques de l'UNESCO dont la tradition remonte à plus de trente ans. Son histoire montre qu'il s'est constamment adapté à l'évolution des thèmes prioritaires au sein de la communauté géoscientifique. Le PICG prévoit de continuer à remplir son rôle de catalyseur de la coopération internationale, en mettant l'accent sur l'avancement des connaissances et leur partage entre pays développés et pays en développement,

7 UNITWIN est l'abréviation désignant le Programme de jumelage des universités.

en favorisant le dialogue interdisciplinaire et le travail en réseau. Mais le PICG arrive aujourd'hui à un tournant en ce qui concerne ses thèmes traditionnels relevant du domaine des géosciences fondamentales. Après sa réforme (qui apportera des changements structurels dans sa gestion et son fonctionnement), il sera très probablement axé essentiellement sur des projets de recherche en rapport étroit avec les besoins de la société, limités en nombre et orientés vers des créneaux spécifiques où l'expertise en matière de sciences de la Terre contribue au développement durable. En outre, certains de ces projets du PICG devraient porter sur la recherche fondamentale de pointe en géologie et géophysique au niveau régional ou mondial. La science du système Terre qui prend en considération l'interaction biotique et abiotique entre la nature et l'homme sera une priorité. Elle implique une coopération structurée avec des programmes dans les domaines de la biologie, l'écologie, l'hydrologie, l'océanographie, la préservation de la nature et la surveillance et l'évaluation de l'environnement.

La communauté des sciences de la Terre a pris une grande initiative : démontrer l'importance des géosciences dans le processus de développement, ce à quoi vise la proclamation par l'Assemblée générale des Nations Unies de 2008 Année internationale de la planète Terre. Les préparatifs débiteront en 2006 et les activités aboutiront au Congrès géologique international (CGI) quadriennal qui se tiendra en Norvège en 2008.

Une aide aux initiatives nationales en matière de géoparcs pourrait également être apportée à l'avenir, aux États membres qui en feraient la demande, de façon à constituer une plate-forme de coopération et d'échanges entre experts et praticiens dans le domaine du patrimoine géologique, sous l'égide de l'UNESCO. Les géoparcs UNESCO pourraient être l'élément moteur du développement de réseaux de géoparcs nationaux, le soutien de l'Organisation aidant ces réseaux à attirer de nouveaux membres en leur faisant de la publicité et en leur donnant de la visibilité. Les géoparcs UNESCO peuvent devenir à terme complémentaires du Programme du patrimoine mondial (WH) et du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Le Réseau mondial des géoparcs – ou un futur Programme géoparcs de l'UNESCO – serait ainsi le seul projet international centré sur la mise en valeur des sites du patrimoine géologique, intégrant dans le même temps l'aspect de préservation dans une stratégie en faveur du développement durable des régions.

La communauté des sciences de la Terre doit renforcer sa participation au Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS) en travaillant à l'établissement de priorités harmonisées pour la création d'un mécanisme d'observation intégré du système Terre. L'UNESCO doit jouer le rôle de chef de file dans la mise en place de réseaux de prévention des catastrophes et de systèmes d'observation, notamment pour ce qui concerne les géorisques et les tsunamis. Le Programme sur les applications géologiques de la télédétection (GARS) pourrait évoluer progressivement du stade de programme de recherche et de renforcement des capacités à celui de système

d'observation mondial pour les géosciences des masses continentales, englobant la géologie, la géophysique et la géodésie. Il deviendrait ainsi le quatrième système global d'observation, après le Système mondial d'observation de l'océan (GOOS), le Système mondial d'observation du climat (SMOC) et le Système global d'observation terrestre (GTOS).

La coopération avec les agences spatiales pour la surveillance des réserves de la biosphère et des sites du patrimoine mondial se poursuivra. On prévoit qu'à terme le partenariat entre l'UNESCO, les agences spatiales, les institutions de recherche spatiale et les universités (ainsi que les gouvernements qui subventionnent ces activités) se renforcera avec l'arrivée de nouveaux partenaires. Tout en poursuivant une approche projet par projet, nous envisageons également d'utiliser une approche écosystémique, dont le principe est d'utiliser par exemple les technologies spatiales afin de mieux comprendre l'état actuel des forêts tropicales dans le monde qui se trouvent d'une manière ou d'une autre sous la « protection de l'UNESCO » et à déterminer ensuite où les mesures de préservation ont – ou n'ont pas – un effet positif. Ce type d'analyse aidera l'UNESCO à fixer les priorités de l'action à mener avec les États membres intéressés pour améliorer leurs efforts en matière de préservation.

Les activités dans le domaine de la science spatiale, notamment les études géologiques d'autres planètes, seront mises en relief lors de l'Année internationale de l'astronomie en 2009. Cette Année devrait être une excellente occasion de communiquer aux jeunes la passion de la science, en combinaison avec les programmes d'éducation spatiale en cours tels que *Bringing Space to Schools and Universities*, *Space Volunteer* et les Centres régionaux UNESCO pour l'enseignement des sciences et des technologies spatiales.

LA COMMISSION OCÉANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE DE L'UNESCO

La Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO (COI) aura la tâche difficile de promouvoir et de soutenir un important changement institutionnel aux niveaux national et international afin de mettre en place toute une nouvelle série de services publics s'appuyant sur des données et des informations océanographiques. Le tsunami qui s'est produit dans l'océan Indien en décembre 2004 a démontré l'importance de services océanographiques capables d'atténuer les effets des catastrophes naturelles et d'éviter un grand nombre de pertes humaines et matérielles. Il y a plus de quinze ans, la COI s'est prononcée en faveur de la mise en place du GOOS, un système polyvalent répondant à un grand nombre de besoins, au-delà des études climatologiques. Une fois entièrement opérationnel, le GOOS nous aidera à comprendre les cycles physiques/chimiques/biologiques à l'échelle des bassins et nous fournira les informations nécessaires pour élaborer une méthode écosystémique de gestion des océans et des côtes.

Ces dernières années, le GOOS est devenu le principal programme de la COI. Axée avant tout sur la physique de l'océan, la composante climatique du GOOS a permis un niveau d'observation *in situ* de l'océan planétaire qui n'avait encore jamais été atteint. Élaborés initialement pour la recherche, les systèmes d'observation qui composent le GOOS sont devenus progressivement des réseaux instrumentaux permanents rendant de grands services à de multiples usagers. Dans beaucoup de régions, des organisations comme la FAO et l'OMM gèrent déjà des services comme les alertes aux invasions de criquets et les alertes rapides aux inondations, aux orages tropicaux, aux ouragans, aux ondes de tempête et aux tsunamis. Le véritable défi est toutefois de promouvoir un changement institutionnel. Ce qu'il faut, c'est créer des organisations qui soient capables d'exploiter cette nouvelle masse de données tout en maintenant ces services destinés au public.

Par exemple, le GOOS et le développement d'applications océanographiques opérationnelles nécessitent le soutien de nouvelles institutions aux niveaux national, régional et mondial. La nouvelle Commission technique mixte d'océanographie et de météorologie maritime – qui relève à la fois de l'OMM et de la COI – représente un immense pas en avant quant à notre capacité à mettre en œuvre un système intégré. À mesure que nous procéderons au contrôle qualitatif et quantitatif des eaux profondes et de surface et à l'évaluation de la quantité totale des matières organiques et d'engrais qui atteignent la zone côtière ou de la modification de la composition chimique de l'atmosphère, nous verrons de nouveaux mécanismes rejoindre la COI, la FAO, l'OMM, l'OMI et le PNUE. Dans les années à venir, la COI continuera à soutenir d'autres organisations et à coopérer avec elles pour fixer les objectifs prioritaires de la science du système Terre.

Le Sommet « Planète Terre » qui s'est tenu en 1992 à Rio de Janeiro a réussi à attirer l'attention du monde entier sur les menaces que fait planer sur l'environnement l'utilisation intensive des ressources naturelles et des systèmes naturels de la planète. Pour la première fois, les dangers qui menacent à long terme le système de maintien de la vie sur la Terre ont été mis en évidence et les dirigeants du monde sont convenus de passer à l'action. Or, si les émissions atmosphériques de fréon et autres gaz provenant des activités humaines qui menacent la couche d'ozone ont diminué, tous les autres facteurs et tendances responsables des changements planétaires et climatiques demeurent inchangés et se sont même aggravés. Le problème tient en partie aux limites de nos connaissances sur le fonctionnement du système de maintien de la vie et son degré de résistance aux perturbations ainsi qu'à l'incertitude qui plane sur le résultat final de l'interaction de nouveaux processus naturels que l'homme modifie par inadvertance du fait du développement. De plus, l'effet final des mesures prises pour inverser les tendances préjudiciables à l'environnement planétaire – telles que l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère – sera extrêmement difficile à mesurer. Il faudra des années pour détecter et établir scientifiquement ces changements progressifs à l'échelle de la planète et il sera difficile de les distinguer des variations naturelles. Par

exemple, il sera technologiquement très difficile de déterminer l'efficacité des mesures fort coûteuses dont il a été convenu pour atténuer le changement climatique.

Pour que la promesse d'un développement durable soit tenue, il faudra à terme mieux comprendre le fonctionnement de la planète en tant que système intégré, ce qui nécessitera des recherches approfondies et notamment des observations durables et de haute qualité de l'atmosphère, de l'océan et de la Terre. Étant donné l'échelle à laquelle ces observations devront être faites, il faudra mettre en place des systèmes instrumentaux transfrontières, couvrant de nombreux espaces juridictionnels. L'échange intégral des données entre les pays et leur mise à disposition en temps utile pour qu'elles soient utilisables sont indispensables à cette fin. Pour que les nouveaux systèmes d'observation servent pleinement le développement durable, il faudra renforcer la capacité scientifique et technique des pays (en particulier des pays en développement) d'utiliser cette information.

Aujourd'hui, les institutions nationales peuvent exploiter le flux horaire et journalier de données et d'informations en provenance des réseaux océaniques et atmosphériques d'instruments gérés par la COI et l'OMM. Ces organisations internationales ainsi que d'autres forment des personnels et fournissent un accès aux nouvelles technologies. Mais cela est loin d'être suffisant car les produits qui synthétisent l'information environnementale deviennent plus sophistiqués et requièrent un savoir-faire pointu pour la traiter et l'interpréter correctement. Fournir ce savoir-faire continuera d'être l'une des missions prioritaires de la COI dans les années à venir, laquelle nécessitera la pleine application de la nouvelle stratégie de renforcement des capacités adoptée en 2005.

La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS) et les nouveaux accords sur la pêche et l'environnement adoptés au cours de la dernière décennie fournissent un cadre général pour l'expérimentation et la mise en place progressive d'un système intégré de gouvernance pour les océans et les côtes. La capacité de la communauté internationale à assurer une gestion appropriée des océans et des côtes dépend étroitement du succès de ces initiatives.

L'action menée actuellement pour lever les incertitudes sur le changement planétaire permet aujourd'hui d'accéder à une quantité croissante de données et d'informations environnementales précieuses, dont une grande partie néanmoins n'a pas été pleinement exploitée. Cette information commence peu à peu à être utilisée pour réduire les risques inhérents au fonctionnement de nombreux systèmes industriels, en favorisant une moindre consommation d'énergie et une utilisation plus rationnelle des ressources. Néanmoins, si cette information pouvait être intégrée de manière plus systématique par le secteur privé dans ses activités quotidiennes, cela aurait un impact gigantesque sur le développement durable et les économies. Il ne s'agit pas d'objectifs contradictoires mais au contraire complémentaires.

Pour la COI, en tant que point focal des Nations Unies pour l'océanologie et les services océaniques, il s'agit de relever un défi bien précis, défini comme suit dans

le rapport biennal qu'elle a présenté à la 31^e session de la Conférence générale de l'UNESCO :

À terme, la COI aura pour tâche de définir un cadre mondial à l'intérieur duquel le GOOS pourra se développer sous la forme d'un service unique, permanent, mondial et tourné vers le public, avec la participation active des différents secteurs de la société, y compris le secteur privé. Il faut pour cela faire la preuve des avantages économiques que présente une stratégie associant le secteur public et le secteur privé, définir la nature des services tant publics que privés que peut procurer une plate-forme d'observation commune et répartir comme il convient les produits et les utilisateurs publics et privés. Cette nouvelle orientation stratégique suppose que soient élaborés, négociés et adoptés des normes et accords internationaux, en particulier dans le domaine de l'échange des données et des informations⁸.

LES SCIENCES FONDAMENTALES ET LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Bien que les sciences fondamentales offrent la possibilité de répondre aux besoins de la société, nombre de pays en développement sont exclus, d'une façon ou d'une autre, de l'entreprise consistant à créer un savoir scientifique, et par voie de conséquence à en tirer pleinement les bienfaits. À une époque où le bien-être des sociétés émergentes du savoir et l'avenir de l'humanité sont devenus – plus que jamais – tributaires de la production, la diffusion et l'utilisation équitables du savoir, la fracture en matière de sciences fondamentales ne peut qu'approfondir la fracture concernant la technologie, l'agriculture, les soins de santé, les TIC, l'enseignement des sciences et enfin la fracture entre le Nord et le Sud. De ce fait, conformément au mandat unique dont elle est investie dans le domaine des sciences fondamentales, l'UNESCO doit s'attacher à promouvoir une action mondiale et une coopération régionale dans le domaine des sciences fondamentales de l'ampleur voulue pour faire de la science un bien réellement partagé qui profite à tous.

Les programmes relatifs aux sciences fondamentales de l'UNESCO, pour répondre aux attentes des États membres, doivent inclure le renforcement des capacités nationales en sciences fondamentales et la promotion de l'excellence de la recherche fondamentale dans les secteurs prioritaires de ces États. Le renforcement des capacités scientifiques doit mettre l'accent sur la rénovation, l'extension et la diversification de l'enseignement des sciences fondamentales pour tous – en insistant sur les connaissances et le savoir-faire que doivent posséder des spécialistes hautement qualifiés et des citoyens responsables

8 Document UNESCO 31 C/REP.10 (11 septembre 2001).

en mesure de participer à la société de demain. Cette stratégie doit privilégier une assistance durable visant à améliorer la qualité de l'enseignement des sciences dans les pays en développement et les pays moins développés, promouvoir l'utilisation des TIC, créer et mettre en place dans chaque pays en développement une université de niveau international capable d'attirer de jeunes talents et de favoriser leur développement.

La coopération internationale et régionale dans le domaine de la recherche fondamentale doit être favorisée afin de garantir la bonne qualité des services scientifiques souhaités par les États membres. Cela se fera désormais principalement par le développement des services d'un vaste ensemble de réseaux et de centres d'excellence dans le domaine des sciences fondamentales, intégrés dans le cadre du Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF) lancé en 2004 par l'UNESCO à la suite de la Conférence mondiale sur la science (CMS). Le PISF s'efforcera également de créer de nouveaux partenariats avec les organisations scientifiques non gouvernementales et intergouvernementales afin de mettre en commun les ressources intellectuelles et matérielles nécessaires à la réalisation des OMD.

Une table ronde ministérielle sur les sciences fondamentales, « Les sciences fondamentales levier du développement » a été organisée par l'UNESCO en marge de la 33^e session de la Conférence générale de l'Organisation en octobre 2005 pour permettre un échange de vues et un débat politique entre hauts responsables sur les enjeux des sciences fondamentales au service de la société et sur les mesures que les gouvernements et la communauté scientifique devraient prendre pour créer des capacités suffisantes en sciences fondamentales (voir UNESCO, 2005*a*). La table ronde a réuni des participants de 125 pays et a porté sur quatre grands thèmes : les enjeux du XXI^e siècle, les priorités nationales et régionales de la coopération, le renforcement des capacités dans les pays en développement, les politiques scientifiques et le rôle des sciences fondamentales dans le processus de prise de décisions au niveau gouvernemental.

Un communiqué final (reproduit sur le site Web de l'UNESCO) a été adopté et sera transmis au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, aux commissions nationales pour l'UNESCO, aux ministères de la science (et à ceux dont les attributions comprennent la science ou l'enseignement des sciences) ainsi qu'aux responsables de nos organisations partenaires en matière de sciences fondamentales.

Dans ce communiqué final, l'UNESCO était invitée entre autres à promouvoir les sciences fondamentales et l'enseignement des sciences afin de parvenir à une culture de la science qui soit le précurseur d'une société fondée sur le savoir, à œuvrer pour la jeunesse et la parité entre les sexes, à mettre l'accent sur le renforcement des capacités dans les programmes d'études, à renforcer les chaires UNESCO et les centres d'excellence en sciences fondamentales et à favoriser leur mise en réseau, à promouvoir la mobilité des enseignants et chercheurs en science et technologie, en particulier ceux des pays en développement, à promouvoir la formation de scientifiques originaires des pays en développement afin de les aider à négocier avec les donateurs et autres

partenaires du développement, à promouvoir l'équité de l'accès à l'information et aux ouvrages scientifiques pour les scientifiques et les chercheurs, en particulier ceux des pays en développement, et à favoriser le partenariat et la coordination dans tout le système des Nations Unies, et avec d'autres organisations internationales. Nous avons là différents mandats dont l'addition n'est pas sans poser de nombreuses difficultés. Le PISF est le moyen le plus à même de les remplir.

Biotechnologie

L'Assemblée générale des Nations Unies, à sa 58^e session⁹, a reconnu

la contribution essentielle des technologies nouvelles et émergentes au relèvement de la productivité et de la compétitivité des nations et la nécessité [entre autres] de renforcer les capacités, de prendre des mesures favorisant le transfert et la diffusion des technologies aux pays en développement et de promouvoir les activités du secteur privé et la sensibilisation du public à l'importance de la science et de la technique (Forum mondial sur les biotechnologies, 2004).

Ce sont ces objectifs qui sont à l'origine du Forum mondial sur les biotechnologies organisé par l'ONUDI et le Gouvernement chilien (à Concepción, Chili, en mars 2004) – pour examiner comment les biotechnologies pouvaient, entre autres, répondre aux besoins des pauvres et favoriser la création de bio-industries, en particulier dans les pays en développement (*ibid.*). Le Forum a reconnu également la contribution potentielle des biotechnologies à la croissance socioéconomique et à la réalisation des OMD. S'est ensuivie la mise sur pied du Réseau de coopération interorganisations des Nations Unies dans le domaine des biotechnologies (UN-Biotech). L'UNESCO est membre de ce réseau, qui offre la possibilité exclusive d'élaborer une approche coordonnée du développement et de la promotion à l'échelle mondiale de diverses applications hautement prioritaires des biotechnologies.

Les biotechnologies continuent à intéresser au plus haut point beaucoup de pays aussi bien en développement qu'industrialisés, en tant qu'instruments du développement et moyens de faire face aux problèmes de santé publique, de production alimentaire et de gestion de l'environnement. Les biotechnologies figurent au tout premier rang des priorités du programme d'aide du NEPAD au développement des pays africains (Nkuhlu, 2005), et c'est pourquoi la Commission économique pour l'Afrique (CEA) est également représentée dans l'UN-Biotech. La CEA s'emploie activement à mettre sur pied un projet de Réseau de coopération interorganisations des Nations Unies dans le domaine des biotechnologies (UN-Biotech) pour le développement de l'Afrique

9 Résolution 58/200 de l'Assemblée générale des Nations Unies.

(UN-Biotech/Afrique) dont le principal objectif sera de passer en revue les activités en rapport avec les biotechnologies menées par les organismes des Nations Unies pour le développement de l'Afrique, afin d'identifier les secteurs prioritaires pour une éventuelle action conjointe. Des consultations ont déjà eu lieu à cette fin avec des représentants de la CEA et l'on envisage de prendre des mesures pour leur donner suite concrètement. Malgré les efforts et les investissements considérables consentis à l'échelle mondiale, des ressources humaines bien formées, des infrastructures adéquates et un environnement propice au développement des sciences font encore défaut dans beaucoup de pays en développement. Le renforcement des capacités doit se poursuivre de manière novatrice et créative pour satisfaire les besoins en ressources humaines des États membres dans le domaine des biotechnologies.

L'action menée à l'échelle mondiale par l'UNESCO dans le domaine des biotechnologies l'a été jusqu'à présent avec et par le biais des Centres de ressources microbiennes (MIRCEN) et du Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC), qui englobe les Centres d'enseignement et de formation en biotechnologie (BETCEN). Ces centres d'excellence se sont révélés être un instrument important et efficace de promotion des échanges et de la collaboration scientifiques au niveau régional et doivent être encore renforcés.

À la lumière des nouvelles innovations et avancées des biotechnologies et de la nécessité impérieuse de renforcer encore les capacités dans ce domaine, l'UNESCO pourrait envisager d'axer plus particulièrement son soutien aux activités de formation et d'élaboration de projets sur certains d'entre eux. Dans ce contexte, la revitalisation des chaires UNESCO existantes dans divers domaines des biotechnologies et des sciences biologiques constitue un vaste champ d'action possible. La création de nouvelles chaires de ce type doit se faire selon une approche plus ciblée tenant compte des besoins, des priorités et des avancées scientifiques actuelles. Une chaire en nanotechnologies par exemple pourrait être envisagée. Il est possible également d'accroître les activités des centres rattachés à l'UNESCO qui sont en cours de création ou déjà en place, comme par exemple le Centre régional d'enseignement et de formation en biotechnologie en Inde mentionné ci-dessus (voir encadré VI.1.2) qui peut servir de modèle pour des initiatives similaires à l'avenir. De telles initiatives ne se limitent pas aux régions et, à long terme, un impact plus large grâce à une collaboration et des échanges intra-régionaux ou internationaux est envisageable. Il est clair que les biotechnologies, la bio-informatique et les nanotechnologies seront vraisemblablement les technologies dominantes de demain et qu'une approche interdisciplinaire s'impose pour qu'elles soient effectivement appliquées à la résolution des problèmes.

Sciences de l'ingénieur

De la création de l'UNESCO jusqu'aux années 1980, les activités du Secteur des sciences exactes et naturelles ont essentiellement porté sur la partie fondamentale des

sciences, les sciences de l'ingénieur et la technologie, en particulier le renforcement des capacités humaines et institutionnelles dans ces domaines. À partir des années 1980, l'accent a été mis sur les sciences de l'environnement, et le programme sur les sciences de l'ingénieur et la technologie souffre aujourd'hui de sérieuses limitations en termes de ressources humaines et financières. Dans le même temps, de nombreux États membres – aussi bien des pays développés que des pays en développement – font part de leurs préoccupations grandissantes concernant la diminution du nombre d'étudiants et l'affaiblissement des capacités humaines et institutionnelles dans le domaine des sciences de l'ingénieur qui, ajoutés à l'exode permanent des cerveaux, ne manqueront pas d'avoir une incidence sur le développement économique et social des pays en développement en particulier.

En outre, les sciences de l'ingénieur et la technologie sont primordiales pour répondre aux besoins essentiels de l'homme, réduire la pauvreté, promouvoir le développement durable, permettre la préparation aux catastrophes, leur prévention, les interventions d'urgence et la reconstruction, combler la « fracture du savoir » et favoriser le dialogue interculturel et la coopération. Ainsi que l'a souligné le Conseil exécutif en avril 2005, se faisant l'écho des préoccupations de nombreux États membres, « renforcer les capacités dans les domaines des sciences fondamentales et appliquées, des sciences de l'ingénieur et de la technologie est une nécessité si l'on veut réduire la pauvreté et mettre en place un processus de développement économique et social durable dans les pays en développement¹⁰. L'action de l'UNESCO, s'agissant des sciences de l'ingénieur et de la technologie, doit viser essentiellement à renforcer les capacités humaines et institutionnelles, de façon à développer l'application des sciences de l'ingénieur aux fins d'un développement économique et social durable, de l'élimination de la pauvreté et de la réalisation d'autres OMD et priorités connexes.

L'UNESCO est investie d'un mandat unique pour ce qui concerne les sciences de l'ingénieur et possède un avantage comparatif en matière de travail en réseau et de coopération internationale ; elle doit aller de l'avant en s'appuyant sur son expérience et, répondant aux besoins et aux demandes actuels, saisir toutes les occasions de promouvoir le renforcement des capacités humaines et institutionnelles dans le domaine des sciences de l'ingénieur. Des activités de programmes spécifiques doivent être entreprises dans les domaines suivants :

- renforcement de l'enseignement, la formation, la recherche et le perfectionnement professionnel dans le domaine des sciences de l'ingénieur ;
- échange et élaboration de normes, assurance qualité et validation ;
- diffusion et élaboration de programmes d'études, de matériels et méthodes d'apprentissage et d'enseignement ;

¹⁰ Document UNESCO 171 EX/54.

- promotion de l'apprentissage à distance et interactif (y compris les universités et les bibliothèques virtuelles);
- coopération internationale pour la mise en place d'une éthique des sciences de l'ingénieur et de codes de bonne pratique;
- actions de sensibilisation en vue d'une meilleure appréhension des sciences de l'ingénieur et de la technologie de la part du public;
- diffusion et mise au point d'indicateurs, d'informations, de publications et de systèmes de communication dans le domaine des sciences de l'ingénieur et de la technologie;
- analyse et prise en compte des questions concernant les femmes et l'égalité des sexes dans le domaine des sciences de l'ingénieur (admission et participation comprises);
- application des sciences de l'ingénieur à des enjeux spécifiques tels que la réduction de la pauvreté, le développement durable, la prévention, l'action et le relèvement en cas de catastrophe;
- coopération internationale pour l'élaboration d'une politique, d'une planification et d'une gestion des sciences de l'ingénieur et de la technologie propres à les promouvoir.

Divers types de mécanismes d'exécution d'activités ou de « modalités » d'action étant nécessaires, les partenariats avec les gouvernements, les organisations professionnelles, les ONG et le secteur privé doivent être considérés comme essentiels. L'utilisation des TIC facilitera et renforcera les activités dans des secteurs comme l'enseignement à distance et l'apprentissage libre, les réunions et les conférences virtuelles, l'information multimédia, le matériel de formation et le travail en réseau électronique.

POLITIQUES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les programmes que l'UNESCO consacre aux politiques scientifiques et technologiques connaissent un développement remarquable. En réponse au document final du Sommet mondial pour le développement durable – dans lequel les politiques scientifiques et technologiques sont présentées comme des outils fondamentaux pour parvenir au développement durable, tout comme la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD) –, l'UNESCO a axé son programme sur l'assistance aux pays en développement, l'objectif étant de les aider à intégrer les priorités du développement durable à leurs politiques nationales en matière de sciences, de technologies et d'innovation. Ce programme doit porter avant tout sur les besoins des États membres africains, dans le cadre du NEPAD, et sur les petits États insulaires en développement. En outre, il doit inclure des études sur la contribution des sciences et

des technologies à la réalisation des OMD. L'UNESCO plaide pour que les politiques scientifiques tiennent compte de l'égalité des sexes, aient pour objectif l'amélioration de l'accès des femmes à l'enseignement scientifique et appuient les réseaux de femmes scientifiques et ingénieurs.

Dans le cadre de ce programme, l'Organisation doit s'employer à accroître l'efficacité de la gouvernance des systèmes scientifiques et technologiques nationaux et régionaux et examiner les préoccupations nouvelles que suscite, sur le plan des politiques scientifiques et de l'éthique, la volonté de rendre les sciences et les technologies plus participatives. Elle encouragera la coopération entre universités et industries au moyen de partenariats nationaux et régionaux (UNISPAR), mais aussi en promouvant les réseaux virtuels de laboratoires et d'universités. Le processus participatif doit être encouragé, en faisant davantage appel aux forums composés de commissions parlementaires scientifiques, aux chercheurs, aux secteurs privé et public, à des représentants des médias et à des membres de la société civile. En coopération avec l'Institut de statistique de l'UNESCO (ISU), il faudra renforcer au niveau international la production d'indicateurs conçus pour les politiques scientifiques et technologiques et ventilés par sexe.

L'action de l'UNESCO pourrait englober les domaines suivants :

- La gouvernance des sciences et technologies et ses implications : l'Organisation pourrait apporter son appui à l'examen des politiques participatives et à la formulation de nouvelles politiques, ce qui aurait pour effet d'améliorer la gestion des activités scientifiques et technologiques au plan national ;
- la promotion de réseaux de coopération avec les parlementaires – et entre eux – pour faciliter le travail législatif ;
- la promotion d'un débat public sur les questions intéressant les sciences et les technologies et de la participation de la population à la définition d'options en matière de politiques scientifiques, mais aussi l'action en faveur d'une meilleure compréhension des sciences par le grand public ;
- la mise en valeur des ressources humaines et le renforcement des capacités en matière de formulation, de mise en œuvre et d'examen des politiques et plans scientifiques et technologiques ;
- la réalisation d'études sur les incidences éthiques et sociales des avancées scientifiques et technologiques.

En définissant ses orientations pour l'avenir, le Secteur des sciences exactes et naturelles accordera une attention particulière à la région Afrique. Compte tenu de l'importance attachée à cette question et des nombreuses résolutions adoptées par l'Assemblée générale des Nations Unies, un élément important de sa stratégie pour la coopération future en Afrique sera la promotion de la collaboration entre organismes des Nations Unies. L'UNESCO coopérera avec l'Union africaine (UA) et le NEPAD à la mise en œuvre du Plan d'action pour la science et la technologie adopté lors

de la deuxième Conférence ministérielle africaine sur la science et la technologie (Dakar, Sénégal, septembre 2005). Ce plan, où sont présentés les programmes phares en la matière et les questions politiques qui s'y rattachent spécifiquement, souligne la nécessité de renforcer les capacités du continent de mobiliser, d'utiliser, et de développer les sciences et les technologies afin d'éliminer la pauvreté, de lutter contre les maladies, d'endiguer la dégradation environnementale et d'améliorer sa compétitivité économique. Nous sommes très fiers qu'une résolution sur la création d'un Groupe de travail de haut niveau UA/NEPAD/UNESCO ait été adoptée lors de cette Réunion ministérielle : il aura pour mission d'établir un plan global de mise en œuvre en vue de l'instauration et du financement de centres d'excellence conformément aux recommandations de la Commission pour l'Afrique. L'UNESCO, en coopération étroite avec d'autres organismes des Nations Unies spécialisés dans les sciences et les technologies, se concentrera sur le renforcement des centres d'excellence existants et sur la création de nouveaux centres tout en consolidant le système universitaire afin d'implanter solidement la création de capacités dans la formation des futurs chercheurs. Cette initiative est le fruit de l'ambition et de l'engagement de tous les gouvernements africains vis-à-vis de la paix et du développement.

Outre la priorité donnée à l'Afrique, l'UNESCO doit intensifier ses efforts pour répondre aux besoins de développement durable des groupes vulnérables et marginalisés qui, bien souvent, ne bénéficient pas de l'action menée au plan mondial pour atteindre les OMD. Ceux-ci ont été conçus dans le but de stimuler l'engagement en faveur du développement, mais plusieurs études récentes suggèrent que certains groupes qui ont particulièrement besoin d'aide sont laissés de côté. Deux exemples types en sont les populations des petites îles et les peuples autochtones. Ainsi qu'il est mentionné dans la Déclaration de Maurice, les petits États insulaires en développement (PEID) demeurent un « cas particulier » dans le contexte du développement durable. Leur vulnérabilité persiste face aux forces socioéconomiques, culturelles et écologiques à l'œuvre aux niveaux mondial et régional ; nombre d'entre eux figurent d'ailleurs sur la liste des pays les moins avancés. Quant aux peuples autochtones, ils représentent une proportion anormalement élevée des populations les plus défavorisées et marginalisées de la planète. L'approche quantitative des OMD marginalise les PEID, car les données relatives aux avancées enregistrées (ou non) sur les petites îles sont occultées par les statistiques des pays continentaux fortement peuplés. Les peuples autochtones connaissent le même sort car, du fait de l'absence de statistiques désagrégées au niveau national, leur situation spécifique ou leurs aspirations en matière de développement restent mal connues. Bref, les OMD, parce qu'ils ont un caractère universel et sont exprimés simplement, ne se prêtent pas à une approche du développement qui tienne compte des réalités et des priorités des populations des petites îles et des peuples autochtones.

Pour atteindre l'objectif fondamental des OMD, à savoir la réduction des disparités au plan mondial, la plate-forme pour les régions côtières et les petites îles (CSI)

forme désormais une unité avec le projet LINKS (voir encadré VI.1.1) qui, de projet intersectoriel, est devenu un élément à part entière du programme de sciences exactes et naturelles. Cette plate-forme conjointe CSI-LINKS contribuera à garantir que la politique de développement durable demeure fermement arrimée aux activités de mise en œuvre sur le terrain. Tant la CSI que LINKS auront pour objectif la réduction des disparités, grâce à une approche des OMD fondée sur les droits de l'homme. À cette fin, ils continueront de servir de point focal de la mise en œuvre de la Stratégie de Maurice¹¹ à l'échelle de l'Organisation, tout en intensifiant les efforts menés au plan international pour répondre aux préoccupations des peuples autochtones, qui s'expriment avec un regain de vigueur par l'entremise de l'Instance permanente des Nations Unies sur les questions autochtones (créée en 2002).

La CMS a souligné que les relations d'interdépendance entre les systèmes scientifiques et autochtones de savoir et leur interaction revêtaient une importance majeure pour l'accès aux ressources naturelles, leur conservation et le partage des avantages qui en découlent. Reconnaître que les connaissances des femmes sont cruciales et qu'il est nécessaire de veiller à ce qu'elles se transmettent d'une génération à l'autre, c'est obtenir du même coup que leurs points de vue et ceux des jeunes soient pris en considération dans le cadre de l'action menée en faveur du développement durable. Adopter cette approche intégrée et se rendre compte qu'il est important de renforcer les capacités – celles des petites îles comme celles des peuples autochtones – en puisant dans les systèmes écologiques et socioculturels locaux, c'est ouvrir la voie à des contributions fécondes à la DEDD.

ESQUISSE DE CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'avenir du Secteur des sciences exactes et naturelles dépendra des progrès de la science, de la manière dont ils seront intégrés aux programmes du Secteur et de leur degré de corrélation avec le mandat et avec la mission d'ensemble de l'Organisation tels que définis dans l'Acte constitutif. En fonction des relations que les sciences et la société entretiendront dans les années à venir, tout le potentiel des sciences et des technologies pourra ou non être mis à profit pour améliorer les conditions de vie dans le monde en développement. Par exemple, l'évaluation de l'agriculture actuellement menée (Évaluation internationale des sciences et techniques agricoles appliquées au développement) sera l'occasion d'examiner si divers organismes génétiquement modifiés (OGM) peuvent être ou non utilisés pour améliorer la production agricole. Les arguments avancés sont, au moins en partie, de nature éthique. Dans ce contexte comme dans d'autres, on voit bien l'importance croissante prise par les considérations

11 Il s'agit du document de 30 pages intitulé « Stratégie de Maurice pour la poursuite de la mise en œuvre du Programme d'action pour le développement durable des petits États insulaires en développement ».

d'ordre éthique dans les débats consacrés aux questions scientifiques. La priorité principale du Secteur des sciences sociales et humaines de l'UNESCO n'est-elle pas l'éthique des sciences et des technologies, l'accent étant mis sur la bioéthique ?

Sans aucun doute, la poursuite des activités du Secteur exigera un renforcement significatif de son budget et de ses effectifs. Si le budget ordinaire n'offre que des possibilités très minimales de débloquer des fonds supplémentaires, il reste encore possible de recruter du personnel supplémentaire. L'amélioration de la situation financière du Secteur passera par le financement extrabudgétaire – ce qui exigera le recours à de grands professionnels de la collecte de fonds (lesquels manquent cruellement dans nos divers secteurs de programme). En somme, il nous faut examiner de façon globale les moyens dont dispose l'Organisation – au Siège et hors Siège (en incluant nos centres et instituts et ceux de nos partenaires) – pour nous faire une idée claire des programmes et des activités que nous sommes en mesure d'exécuter avec succès.

En parallèle, il faut certainement donner une visibilité plus grande aux programmes scientifiques. Ceux que les États membres connaissent le mieux sont les programmes hydrologiques et peut-être aussi le Programme MAB. Le succès rencontré par nombre de publications du Secteur – telles que le *Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau* et l'*Encyclopédie des systèmes permettant la vie*, pour ne citer que deux d'entre eux – ne suffit pas à sensibiliser le public aux programmes du Secteur. Une coopération plus étroite avec le Bureau de l'information du public pourrait donner naissance à une « stratégie de relations publiques » visant à faire mieux connaître les activités et les produits du Secteur.

Cette stratégie devrait aller au-delà de simples publications et inclure une collaboration avec la presse et l'ensemble des médias, l'organisation d'expositions et d'autres manifestations attirantes, ainsi que des réunions d'information régulières et d'autres échanges avec nos délégations permanentes et les commissions nationales.

Plus l'intersectorialité se développera au sein de l'Organisation, plus l'importance des structures institutionnelles et administratives permanentes du Secteur (et d'autres) ira s'amenuisant. Elles auront alors essentiellement pour objet de faciliter la gestion et seront subdivisées en unités de plus en plus interdépendantes, intensifiant peu à peu leur coopération, d'où la tentation de se demander s'il pourrait en résulter (à un moment donné) la dissolution des secteurs de programme classiques – ou au moins de certaines de leurs unités – en faveur de groupes adaptés à l'exécution de tâches et/ou fonctions données ? De tels groupes pourraient être hautement évolutifs, s'adaptant aux priorités de l'UNESCO, et correspondre parfaitement à la nouvelle conception d'une politique du personnel à long terme pour l'Organisation.

Dernier point, mais certainement pas le moindre, l'avenir des sciences à l'UNESCO dépendra aussi des changements et des réformes d'ensemble qui sont en cours au sein de l'Organisation, par exemple l'examen prospectif des programmes intéressants les sciences, non seulement à l'UNESCO mais aussi dans l'ensemble du système des

Nations Unies¹². Que feront les Nations Unies face aux besoins futurs en investissement dans les sciences et les technologies, en transfert de technologies et en renforcement des capacités scientifiques autochtones dans les pays les moins avancés ? Il est possible que la crise actuelle de la recherche entame la capacité des scientifiques de garantir aux générations présentes et futures une qualité de vie satisfaisante en compromettant les efforts (de plus en plus nécessaires) qu'ils consentent à cette fin.

Permettez-moi de conclure par cette citation d'Albert Einstein : « S'il est une chose que j'ai apprise au cours de ma longue existence, c'est que toute notre science, mesurée à l'aune de la réalité, est primitive et enfantine, mais qu'elle constitue pourtant notre bien le plus précieux. »

REMERCIEMENTS

Ce chapitre n'aurait pu être écrit sans le concours et la compétence technique de nos collègues du Secteur, au Siège et hors Siège. Outre ceux « de l'intérieur », d'autres collègues et des amis nous ont aidés en nous communiquant leurs vues et en nous faisant part de leur expérience. J'adresse des remerciements particuliers à Mohammed Abdulrazzak, Patricia Bernal, Mario Bertero, L. Anatheia Brooks, Pilar Chiang-Joo, Ehrlich Desa, Mustafa El Tayeb, Christine Galitzine, Gisbert Glaser, Jorge Grandi, Mohamed Hassan, Stephen Hill, Lucy Hoareau, Natarajan Ishwaran, Tony Marjoram, Joseph Massaquoi, Robert Missotten, Howard Moore, B. Djaffar Moussa-Elkadhum, Douglas Nakashima, Maciej Nalecz, Yoslan Nur, Folarin Osoimehin, Jane Robertson-Vernhes, Thomas Rosswall, Badaoui Rouhban, András Szöllösi-Nagy et Dirk G. Troost.

BIBLIOGRAPHIE

- Annan, K. 2000. « *Nous les peuples : le rôle des Nations Unies au XXI^e siècle* ». New York, Organisation des Nations Unies.
- . 2004. *Science for All Nations*. *Science*, Vol. 303, p. 925.
- Barabasi, A.-L. 2002. *Linked : the new science of networks*. Cambridge, Royaume-Uni, Perseus.
- . 2005. Network theory - the emergence of the creative enterprise. *Science*, vol. 308, p. 639-641.
- Brown, E. N. 2002. Interdisciplinary research : a student's perspective. *Chemical Education Today*, vol. 79, p. 13-14.

12 Voir les documents finals du Sommet mondial de 2005 (UNESCO, 2005) et les documents connexes publiés par l'ONU.

- Chataway, J.; Smith, J.; Wiold, D. 2005. Partnerships for building science and technology capacity in Africa : Canadian and UK experience. Document préparé pour la Conférence intitulée « Étude Afrique-Canada-Royaume-Uni : le renforcement des capacités en science et en technologie avec des partenaires africains », 30 janvier-1^{er} février 2005, Canada House, Londres.
- CIUS (Conseil international pour la science). 2005*a*. Évaluation des domaines prioritaires pour le renforcement des capacités scientifiques. Projet de rapport. Paris, CIUS.
- . 2005*b*. Science et société : droits et devoirs. Examen stratégique du CIUS. Paris, CIUS.
- . 2005*c*. Strengthening international science for the benefit of society : a strategic plan for the International Council for Science, 2006-2011 (Plan stratégique 2006-2011 du Conseil international pour la science). Paris, CIUS.
- CMED (Commission mondiale de l'environnement et du développement). 1987. *Notre avenir à tous*. Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.
- Commission pour l'Afrique. 2005. *Notre intérêt commun : Rapport de la Commission pour l'Afrique*.
<http://www.commissionforafrica.org/french/report/introduction.html>.
- Conseil national de recherche. 2002, *Knowledge and diplomacy : science advice in the United Nations System*. Washington, The National Academies Press.
- di Castri, F. 1995. Les quatre piliers du développement durable. *Nature et ressources*, vol. 31, n° 3, p. 2-7.
- Erdelen, W. et Moore, H. 2005. Science yes, but what kind?. *UNESCO today* (Magazine de la Commission allemande pour l'UNESCO), n° 2/2005. Numéro spécial : 60^e anniversaire de la création de l'UNESCO. Bonn, Allemagne, Commission allemande pour l'UNESCO, p. 2-6.
- FOREN. 2001. FOREN Workpackage 5. Final Report on Deriving Policy Actions from Issue Specific Foresight Results : How foresight actions can be used to support the longterm competitive position of local SME systems, par Carlotta Ca'Zorzi et Michele Capriati, juin 2001. [Le réseau FOREN est un réseau thématique du cinquième Programme-cadre de recherche et de développement technologique de la Commission européenne.]
<http://foren.jrc.es/Docs/WP5%20ROME%20version%20finale.pdf>.
- Forum mondial sur les biotechnologies. 2004. Déclaration finale. Forum mondial sur les biotechnologies, Concepción, Chili, 2-5 mars 2004. Organisé sous les auspices de l'Organisation pour le développement industriel (ONUDI) et du Gouvernement du Chili.
http://www.unido.org/fileadmin/import/21564_Finalstatementenglish.pdf.

- Guimera, R.; Uzzi, B.; Spiro, J.; Amaral, L. A. N. 2005. Team assembly mechanisms determine collaboration network structure and team performance. *Science*, Vol. 08, p. 697-702.
- Hill, S. 2005. Empowering innovation in the Third World : the case for promoting a new global localism. Allocution prononcée en séance plénière lors du premier Congrès Asie-Pacifique et de l'exposition sur la gestion de l'innovation, Bangkok, Thaïlande, 21 septembre 2005.
- IAC (Conseil interacadémique). 2004. *Inventing a better future : a strategy for building worldwide capacities in science and technology* [Concevoir un avenir meilleur : Stratégie pour créer des capacités en sciences et en technologie dans le monde entier (anglais seulement)]. Amsterdam, Conseil interacadémique.
- Marshall, S. P.; Scheppeler, J. A.; Palmisano, M. L. (dir. publ.) 2003. *Science literacy for the Twenty-First Century*. Amherst, Massachusetts, New York, Prometheus Books.
- Matsuura, K. 2005. Allocution du Directeur général de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) à l'occasion de sa réponse au débat général de la 171^e session du Conseil exécutif sur les points 3, 4, 5 et 20. UNESCO, 20 avril 2005.
- Mawhinney, M. 2002. *Sustainable development : understanding the green debates*. Oxford, Blackwell Science.
- Meadows, D.; Randers, J.; Meadows, D. 2004. *The limits to growth : the thirty-year update*. White River Junction, Vermont, Chelsea Green Publishing Company.
- Nkuhlu, W. L. 2005. *Le chemin jusque-là parcouru*. Secrétariat du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD).
<http://nepad.org/2005/fr/documents/journey.pdf>
- Organisation des Nations Unies. 2005. Mesures que doit prendre le Secrétaire général en application des décisions du Sommet mondial de 2005. Rapport du Secrétaire général. Document de l'Assemblée générale des Nations Unies A/60/430, daté du 25 octobre 2005.
- Oyelaran-Oyeyinka, B. 2005. Partnerships for building science and technology capacity in Africa : African experience. Document établi pour la Conférence intitulée « Étude Afrique-Canada-Royaume-Uni : le renforcement des capacités en science et en technologie avec des partenaires africains », 30 janvier-1^{er} février 2005, Canada House, Londres.
- Palmer, M.; Bernhardt, E.; Chornesky, E.; Collins, S.; Dobson, A.; Duke, C.; Gold, B.; Jacobson, R.; Kingsland, S.; Kranz, R.; Mappin, M.; Martinez, M.; Micheli, F.; Morse, J.; Pace, M.; Pascual, M.; Palumbi, S.; Reichman, O. J.; Townsend, A.; Turner, M. 2004. *Ecology for a crowded planet : ecological science and sustainability for a crowded planet*. Twenty-First Century Vision and Action Plan for the Ecological Society of America. <http://www.esa.org/ecovisions>.

- PHI (Programme hydrologique international). 2004. Propositions du PHI pour le Programme et budget de l'exercice 2006-2007 (33 C/5). Seizième session du Conseil intergouvernemental du PHI (Paris, 20-24 septembre 2004). IHP/IC-XVI/8 (13 juillet 2004). <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001356/135612F.pdf>.
- PNUD. 2005. *Rapport mondial sur le développement humain*. <http://hdr.undp.org>.
- Projet des Nations Unies Objectifs du Millénaire. 2005. *Innovation : applying knowledge in development*. Task Force on Science, Technology, and Innovation. Londres, Earthscan.
- Sachs, J. 2005. *The end of poverty : how we can make it happen in our lifetime*. Londres, Penguin.
- Somerville, M. A. et Rapport, D. J. (dir. publ.) 2000. *Transdisciplinarity : recreating integrated knowledge*. Oxford, EOLSS Publishers.
- Trefil, J. 2003. Two modest proposals concerning scientific literacy. Dans : S. P. Marshall, J. A. Scheppler et M. L. Palmisano (dir. publ.), *Science literacy for the Twenty-First Century*. Amherst, Massachusetts, New York, Prometheus Books, p. 150-156.
- Thompson Klein, J. 2000. Voices of Royaumont. Dans : M. A. Somerville et D. J. Rapport (dir. publ.), *Transdisciplinarity : recreating integrated knowledge*. Oxford, EOLSS Publishers, p. 3-13.
- Thompson Klein, J.; Grossenbacher-Mansuy, W.; Haeblerli, R.; Bill, A.; Scholz, R. W.; Welti, M. (dir. publ.) 2001. *Transdisciplinarity : joint problem solving among science, technology, and society*. Bâle, Suisse, Birkhaeuser Verlag.
- TWNSO (Third World Network of Scientific Organizations). 2003. Profiles of institutions for scientific exchange and training in the South. Trieste, Italie, TWNSO.
- UNESCO. 2000. *Conférence mondiale sur la science. La science pour le XXI^e siècle : un nouvel engagement*. Paris, UNESCO.
- . 2003a. Relever les défis en matière d'éducation et de renforcement des capacités pour les programmes internationaux relatifs à l'eau et au développement durable : horizon 2015. Discours de M. Koïchiro Matsuura, directeur général, à l'occasion de la réunion de l'UNESCO sur les stratégies, les plans d'action et les alliances dans le domaine de l'éducation et du renforcement des capacités relatifs à l'eau; Delft, Pays-Bas, 17 juillet 2003. DG/2003/106. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001307/130767f.pdf>.
- . 2003b. *La science dans la société de l'information*. Publications de l'UNESCO pour le Sommet mondial sur la société de l'information. Paris, UNESCO.
- . 2005a. Vers les sociétés du savoir. *Rapport mondial de l'UNESCO*. Paris, UNESCO.
- . 2005b. Mobiliser la science au service de la société : établir de nouveaux partenariats. Rapport sur le colloque international UNESCO/CIUS/TWAS relatif au suivi de la CMS. Venise, Italie, 2-5 mars 2005.

- . 2005c. *Les sciences fondamentales, levier du développement*. Rapport sur la Table ronde ministérielle de haut niveau organisée pendant la 33^e session de la Conférence générale, octobre 2005. (En préparation.)
- Wurm, S. A. (dir. publ.), 2001. *Atlas of the world's languages in danger of disappearing* (2^e édition). (*Atlas des langues en péril dans le monde*.) Paris, UNESCO.

ANNEXES

ANNEXE 1

SIGLES ET ACRONYMES

Figurent dans cette liste les sigles et acronymes utilisés dans le présent volume.

AAAS	Association américaine pour le progrès de la science
ACAST	Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement
AGI	Année géophysique internationale (sur une période de dix-huit mois en 1957-1958)
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
AIHS	Association internationale d'hydrologie scientifique
AIOP	Association internationale d'océanographie physique
AISH	Association internationale des sciences hydrologiques
ANAIC	Réseau asiatique pour la chimie analytique et inorganique
ANBS	Réseau asiatique de sciences biologiques
AScW	Association of Scientific Workers (Royaume-Uni)
ASDI	Agence suédoise de coopération internationale au développement
ASPEN	Réseau asiatique d'enseignement de la physique
AST	Activités scientifiques et techniques
BAAS	Association britannique pour le progrès de la science
BAC	Conseil pour les actions en biotechnologies
BETCEN	Centres d'enseignement et de formation en biotechnologie
BIE	Bureau international d'éducation de l'UNESCO
BISM	Bulletin international des sciences de la mer
CAC	Comité administratif de coordination
CAST	Conférence régionale des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement

CASTAFRICA	Conférence des ministres des États membres africains chargés de l'application de la science et de la technologie au développement
CASTALA	Conférence sur l'application de la science et de la technologie au développement de l'Amérique latine
CASTALAC	Conférence des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement en Amérique latine et dans les Caraïbes
CASTARAB	Conférence des ministres des États arabes chargés de l'application de la science et de la technologie au développement
CASTASIA	Conférence sur l'application de la science et de la technique au développement de l'Asie
CCCO	Comité sur les changements climatiques et l'océan
CCE	Comité de coordination pour l'environnement
CCS	Comité consultatif scientifique
CDD	Commission du développement durable
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CEA	Commission de l'énergie atomique
CEA	Commission économique pour l'Afrique
CEOS	Comité sur les satellites d'observation de la Terre
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire - Laboratoire européen pour la physique des particules (provisoirement Conseil européen pour la recherche nucléaire)
CERS	Conseil Européen de recherches spatiale
CESAP	Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique
CGI	Congrès géologique international
CIB	Comité international de bioéthique
CIC	Centre international de calcul
CICI	Commission internationale de coopération intellectuelle
CIDD	Comité interorganisations sur le développement durable
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
CIIT	Centre international d'information sur les tsunamis
CIMPA	Centre international de mathématiques pures et appliquées
CIOMS	Conseil des organisations internationales des sciences médicales
CIPSRO	Comité intersecrétariats pour les programmes scientifiques se rapportant à l'océanographie
CIPT	Centre international Abdus Salam de physique théorique
CISH	Comité international des sciences historiques
CIUS	Conseil international pour la science (anciennement Conseil international des unions scientifiques)

CLAF	Centre latino-américain de physique
CLAM	Centre latino-américain de mathématiques
CMAE	Conférence des ministres alliés de l'éducation
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COI	Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO
COMAR	Projet majeur interrégional de l'UNESCO sur la recherche et la formation en vue de l'aménagement intégré des systèmes côtiers (souvent appelé Programme/projet côtier marin)
COMEST	Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies
COSPAR	Comité de la recherche spatiale
COSTED	Comité sur la science et la technique dans les pays en développement
CSI	Projet relatif à l'environnement et au développement dans les régions côtières et les petites îles
DEDD	Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable
DHI	Décennie hydrologique internationale (1965-1974)
DIPCN	Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles
DOEM	Fonctionnaires chargés des questions d'environnement
ECOSOC	Conseil économique et social des Nations Unies
EFST	Enseignement et formation scientifiques et techniques
EIOI	Expédition internationale de l'océan Indien
EMBC	Conférence européenne de biologie moléculaire
EMBO	Organisation européenne de biologie moléculaire
EOLSS	Encyclopédie des systèmes permettant la vie
EPD	Projet transdisciplinaire : Éduquer pour un avenir viable (environnement, population et développement) (anciennement projet transdisciplinaire : Éducation et information en matière d'environnement et de population pour le développement)
ERAIFT	École régionale postuniversitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEBS	Fédération des sociétés européennes de biochimie
FMOI	Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs

FMTS	Fédération mondiale des travailleurs scientifiques
FRIEND	Régimes d'écoulement déterminés à partir de séries de données internationales expérimentales et de réseaux
GARP	Programme de recherches sur l'atmosphère globale
GARS	Applications géologiques de la télédétection
GEBCO	Carte générale bathymétrique des océans
GEOSS	Système mondial des systèmes d'observation de la Terre
GESAMP	Groupe mixte d'experts chargé d'étudier les aspects scientifiques de la protection de l'environnement marin (OMI-FAO-UNESCO-OMM-OMS-AIEA-ONU-PNUE-ONUDI)
GIAM	Incidences mondiales de la microbiologie appliquée
GOOS	Système mondial d'observation de l'océan
GTOSS	Système global d'observation terrestre
HELP	L'hydrologie au service de l'environnement de la vie et de la formulation des politiques
IACOMS	Comité consultatif international des sciences de la mer
IBI	Bureau intergouvernemental pour l'informatique
IBRO	Organisation internationale de recherche sur le cerveau
ICAM	Programme de gestion intégrée des zones côtières
ICCS	Centre international d'études sur la chimie
ICOMOS	Conseil international des monuments et des sites
ICRO	Organisation internationale de recherche sur la cellule
ICSOPRU	Étude comparative internationale sur l'organisation et l'efficacité des unités de recherche
IDST	Information et documentation scientifiques et techniques
IGOS	Stratégie d'observation mondiale intégrée
IICI	Institut international de coopération intellectuelle
IIHA	Institut international de l'Hyléa amazonienne
IITAP	Institut international de physique théorique et appliquée
ILSI	Institut international des sciences de la vie
INCE	Réseau international pour l'enseignement de la chimie
INFN	Institut national italien de physique nucléaire (<i>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</i>)
INIS	Système international d'information nucléaire

INISTE	Réseau international d'information concernant l'enseignement des sciences et de la technologie
IOC/MRI	Office de la Commission océanographique intergouvernementale et des questions liées aux sciences de la mer
IOCD	Organisation internationale des sciences chimiques pour le développement
IODE	Échange international des données et de l'information océanographiques
IRC	Laboratoire international de recherches
ISES	Société internationale d'énergie solaire
ISWA	Association internationale des écrivains scientifiques
IUHPS	Union internationale d'histoire et de philosophie des sciences
IUHS	Union internationale d'histoire des sciences
IYPh	Année internationale de la physique (2005)
JPOTS	Groupe mixte sur les tables et les normes océanographiques
LACDOS	Conférence d'experts scientifiques d'Amérique latine pour le développement de la science
LEBM	Laboratoire européen de biologie moléculaire
LEPOR	Programme élargi et à long terme d'exploration et de recherche océaniques
LINKS	Systèmes de savoirs locaux et autochtones
MAB	Programme sur l'homme et la biosphère
MCBN	Réseau de biologie moléculaire et cellulaire
MEDNET	Réseau méditerranéen de science et de technologie des matériaux de pointe à base de polymères
MINESPOL	Conférence des ministres chargés de la politique scientifique et technologique dans la région d'Europe et d'Amérique du Nord
MIRCEN	Centres de ressources microbiennes
MOST	Programme Gestion des transformations sociales
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique
NSF	National Science Foundation (États-Unis)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCI	Organisation de coopération intellectuelle
OHI	Organisation hydrographique internationale
OIT	Organisation internationale du travail

OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
OMI	Organisation maritime internationale
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
OST	Bureau de la science et de la technologie des Nations Unies
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
PAC	Conseil pour les actions en physique
PBI	Programme biologique international
PEID	Petits États insulaires en développement
PGI	Programme général d'information
PHI	Programme hydrologique international
PICG	Programme international de géosciences (anciennement Programme international de corrélation géologique)
PICMA	Programme de coopération internationale dans le domaine des mathématiques et de leurs applications
PIEE	Programme international d'éducation relative à l'environnement
PIGB	Programme international sur la géosphère et la biosphère
PII	Programme intergouvernemental d'informatique
PIPT	Programme Information pour tous
PISF	Programme international relatif aux sciences fondamentales
PMRC	Programme mondial de recherche sur le climat
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POEM	Océanographie physique de la Méditerranée orientale
PSM	Programme solaire mondial (1996-2005)
PTWS	Système d'alerte aux tsunamis dans le Pacifique (anciennement appelé ITSU)
RAB	Réseau africain des biosciences
RAIST	Réseau africain d'institutions scientifiques et technologiques
RELAB	Réseau latino-américain de sciences biologiques
RIB	Réseau international des biosciences
ROST	Bureaux régionaux de science et de technologie

ROSTA	Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique
ROSTLAC	Bureau régional de science et de technologie pour l'Amérique latine et les Caraïbes
SBPC	Société brésilienne pour le progrès de la science
SC/ADG	Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles
SC/ENV	Bureau de coordination des programmes d'environnement
SC/OCE	Division des sciences de la mer
SCOR	Comité scientifique de la recherche océanique
SEAMS	Société de mathématiques d'Asie du Sud-Est
SEP	Projet d'éducation spatiale
SESAME	Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient
SET	Science, ingénierie et technologie
SIG	Système d'information géographique
SIMDAS	Gestion et développement intégrés durables des zones arides et semi-arides de l'Afrique australe
SIV	Voix des petites îles
SMDD	Sommet mondial pour le développement durable
SMISO	Système mondial intégré de services océaniques
SMSI	Sommet mondial sur la société de l'information
SPINES	Système d'échange d'informations sur les politiques scientifiques et technologiques
SST	Services scientifiques et techniques
STEPAN	Réseau asiatique de politique scientifique et technologique
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TTR	Formation par la recherche
TWAS	Académie des sciences pour le monde en développement (anciennement Académie des sciences du tiers monde)
TWNISO	Third World Network of Scientific Organizations
UATI	Union internationale des associations et organismes techniques
UFSO	Postes scientifiques hors Siège de l'UNESCO
UGGI	Union géodésique et géophysique internationale
UICN	Union mondiale pour la nature (anciennement Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources)

UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
UICPA-CTC	Comité sur l'enseignement de la chimie (UICPA)
UIPN	Union internationale pour la protection de la nature
UIPPA	Union internationale de physique pure et appliquée
UISB	Union internationale des sciences biologiques
UISG	Union internationale des sciences géologiques
UISM	Union internationale des sociétés de microbiologie
UMI	Union mathématique internationale
UNCAST	Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées (Genève 1963)
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNESCO-IHE	Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau
UNEVOC	Centre international de l'UNESCO pour l'enseignement et la formation techniques et professionnels
UNISIST	Programme intergouvernemental de coopération en matière d'information scientifique et technologique
UNISPAR	Partenariat université-science-industrie
UNITWIN	Programme de jumelage des universités
UNSCCUR	Conférence scientifique des Nations Unies pour la conservation et l'utilisation des ressources naturelles
UNU	Université des Nations Unies
WFCC	World Federation for Culture Collections
WHC	Centre de l'UNESCO pour le patrimoine mondial
WNBR	Réseau mondial de réserves de biosphère
WWAP	Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau
WWF	Fonds mondial pour la nature

ANNEXE 2

GRANDES ÉTAPES DE L'HISTOIRE DES SCIENCES À L'UNESCO, 1945-2005

Gail Archibald

ON trouvera ci-après un exposé succinct des principales manifestations scientifiques organisées par l'UNESCO et des principales réalisations de l'Organisation dans ce domaine, y compris la création d'organisations, centres et réseaux intergouvernementaux et non gouvernementaux par l'UNESCO, ou avec son aide.

1945

« Nous sommes à une époque où, tous, nous nous demandons, avec quelque appréhension peut-être, quelle est la nouvelle découverte que les savants vont nous apporter. Il importe donc que ces savants se sentent étroitement reliés aux "humanités" et qu'ils aient conscience des responsabilités qu'ils encourent, dans leurs travaux, envers le monde. »

- Ellen Wilkinson, ministre britannique de l'éducation, lors de la Conférence des Nations Unies en vue de la création d'une organisation pour l'éducation, la science et la culture, Institute of Civil Engineers, Londres (Royaume-Uni), 1^{er}-16 novembre 1975.

1946

Commission préparatoire de l'UNESCO : Julian Huxley, zoologue et écrivain, assume le poste de Secrétaire général en février.

En juin, les délégations française et américaine à la Commission préparatoire de l'UNESCO proposent la création d'un Centre international de calcul (CIC).

Julian Huxley est élu Directeur général pour une durée de deux ans lors de la première Conférence générale de l'UNESCO, le 6 décembre.

Joseph Needham, biochimiste, est nommé chef de la Section des sciences exactes et naturelles en décembre.

L'UNESCO signe son premier accord avec une organisation non gouvernementale, le Conseil international des unions scientifiques (CIUS), le 16 décembre.

1947 Création de trois postes régionaux de coopération scientifique au Caire (Égypte), à Rio de Janeiro (Brésil), ainsi qu'à Nanjing et Shanghai (Chine).

L'expérience de l'Hyléa amazonienne (écologie des forêts tropicales) est l'un des quatre projets de grande ampleur adoptés lors du Conseil exécutif organisé à Paris en avril.

L'Union internationale d'histoire des sciences est créée à Lausanne (Suisse) en octobre.

La Conférence générale de l'UNESCO fait de la « protection de la nature » une priorité de la Section des sciences exactes et naturelles en novembre-décembre.

1948 Création du quatrième bureau régional hors Siège de coopération scientifique à New Delhi (Inde).

Publication : *Suggestions for Science Teachers in Devastated Countries* (Suggestions pour les professeurs de sciences dans les pays dévastés - disponible en anglais seulement).

Pierre Auger est nommé Directeur de la Section des sciences exactes et naturelles (qui devient en juillet le Département des sciences exactes et naturelles).

L'UNESCO organise la Conférence internationale sur les stations de recherche de haute altitude à Interlaken (Suisse), en août-septembre.

L'Union internationale pour la protection de la nature (UIPN) est créée lors de la Conférence de Fontainebleau (France) organisée à l'instigation de Julian Huxley et du Gouvernement français, en octobre.

1949 Le Conseil des organisations internationales des sciences médicales (CIOMS) est créé par l'UNESCO et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) afin d'exécuter des programmes en sciences biologiques.

Parallèlement à la Conférence scientifique des Nations Unies pour la conservation et l'utilisation des ressources naturelles, l'UNESCO et l'UIPN organisent la Conférence technique internationale pour la protection de la nature à Lake Success, New York (États-Unis d'Amérique), du 22 au 29 août.

1950 Le Prix Kalinga de vulgarisation scientifique est créé pour récompenser des activités visant à sensibiliser le public au rôle que jouent la science, la technologie et la recherche en général dans le mieux-être des peuples, l'enrichissement de la culture des nations et la résolution des problèmes de l'humanité ; ce prix est décerné pour la première fois en 1952.

Proposition de créer un laboratoire de recherche nucléaire – qui deviendra ultérieurement le CERN (en 1954) – faite par un membre de la délégation des États-Unis à la Conférence générale organisée à Florence (Italie).

Parution, en anglais et en français, du premier numéro de la revue trimestrielle de l'UNESCO intitulée *Impact : science et société*.

Organisation, en Amérique latine, de la première exposition scientifique itinérante afin de présenter au public d'importantes découvertes scientifiques et leurs applications. Des expositions de ce type, s'adressant au grand public, continuent d'être organisées dans le monde entier pendant quinze ans.

La « Commission internationale pour l'Histoire culturelle et scientifique de l'humanité » est créée, en collaboration avec le CIUS et le Conseil international de la philosophie et des sciences humaines, par la Conférence générale de l'UNESCO organisée à Florence en mai-juin.

La Conférence générale décide de créer, à titre provisoire, un Conseil international de recherches sur la zone aride afin de promouvoir la recherche et le développement ; ce Conseil perdurera jusqu'en 1964

1951 L'Union des associations techniques internationales (UATI) est créée sous les auspices de l'UNESCO.

L'Union mathématique internationale (UMI), initialement fondée en 1936, est rétablie par le biais d'une résolution de l'UNESCO.

Tenue de la première session du Comité consultatif de recherches sur la zone aride à Alger (Algérie).

1952 Création de la Division de statistique au sein du Département des sciences sociales.

Organisation du premier colloque sur l'hydrologie de la zone aride à Ankara (Turquie).

1953 La Commission consultative internationale sur la recherche scientifique, pilotée de concert avec le CIUS, a été créée afin de donner au Directeur général de l'UNESCO des conseils sur les programmes scientifiques de l'Organisation.

1954 L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire – Laboratoire européen pour la physique des particules (CERN) – à proximité de Genève (Suisse) devient opérationnelle le 29 septembre.

1956 Parution du *Manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences*, qui devient l'une des publications les plus vendues de l'Organisation.

Première réunion du Comité consultatif international des sciences de la mer organisée à Lima (Pérou), du 22 au 24 octobre.

Le projet sur les « recherches scientifiques sur les terres arides » fait partie des trois projets majeurs pour 1957-1958 lancés lors de la Conférence générale de New Delhi (Inde), en novembre-décembre.

Lancement du programme de recherches de l'UNESCO sur la zone tropicale humide, à l'issue d'une réunion préparatoire de spécialistes organisée à Kandy (Sri Lanka) et d'un colloque connexe sur l'étude de la végétation tropicale.

1957 Création du Réseau de centres internationaux d'enseignement supérieur du journalisme.

Première réunion du Comité consultatif international de recherches sur la zone tropicale humide à Manaus (Brésil), du 29 au 31 juillet.

1957-1958 Année géophysique internationale (de juillet 1957 à décembre 1958).

1959 Victor Kovda est nommé Directeur du Département des sciences naturelles.

L'UNESCO contribue à la création de la Fondation Charles Darwin pour les Galápagos (Équateur).

1960 L'Organisation internationale de recherche sur le cerveau (IBRO) est créée grâce aux efforts conjoints de l'UNESCO et du CIOMS. Elle a pour mission d'encourager les débats scientifiques et la formation de spécialistes en neurologie.

La Conférence intergouvernementale sur les recherches océanographiques, organisée par l'UNESCO à Copenhague (Danemark) du 11 au 16 juillet, recommande la création de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO.

Réorganisation des programmes relatifs aux ressources naturelles et aux sciences de l'environnement sous l'égide de la Division des études et recherches relatives aux ressources naturelles récemment créée.

1961 Rapport de Pierre Auger intitulé *Tendances actuelles de la recherche scientifique*.

Ratification de la Convention intergouvernementale établissant un Centre international de calcul (CIC), lequel devient opérationnel (Rome, Italie).

Démarrage du projet FAO/UNESCO relatif à la Carte mondiale des sols, entreprise menée de concert avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

L'UNESCO est représentée au sein d'un groupe d'éminents experts réuni à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) à Vienne (Autriche) pour débattre de la création du Centre international de physique théorique proposé par Abdus Salam (21-22 mars).

Une décision prise par le Conseil exécutif en novembre constitue la première déclaration d'un organe directeur de l'UNESCO relative à l'importance de la coopération internationale dans le domaine des ressources en eau et de l'inclusion de ce domaine dans le programme et budget de l'Organisation.

- 1962** L'UNESCO crée l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), chargée de promouvoir la recherche et les connaissances en biologie cellulaire.
- Le Centre latino-américain de mathématiques (CLAM) est créé à Buenos Aires (Argentine).
- Dix-huit pays latino-américains signent l'Accord portant création du Centre latino-américain de physique (CLAF).
- 1963** Publication du premier volume de *l'Histoire de l'humanité: développement scientifique et culturel* (en anglais).
- Le Groupe d'organisation de la recherche de l'UNESCO devient l'Unité de politique scientifique.
- Le Bureau de la science et de la technique des Nations Unies (OST) est créé à New York.
- La Division de l'enseignement des sciences lance en Amérique latine le projet-pilote régional en physique.
- Publication de *l'Enquête sur les ressources naturelles du continent africain* (en anglais et français), tout d'abord dans la collection « Recherches sur les ressources naturelles ».
- Tenue de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées, à Genève, en février, avec le soutien organisationnel de l'UNESCO.
- 1964** Alexey Matveyev devient le premier Sous-Directeur général de l'UNESCO pour les sciences exactes et naturelles.
- Publication de la *Carte géologique de l'Afrique* (1/5 000 000) par l'UNESCO en collaboration avec l'Association des services géologiques africains. Il s'agit de la première d'une série de cartes thématiques.
- Le Centre international de physique théorique (CIPT) est inauguré à Trieste (Italie) ; Abdus Salam est nommé à sa direction le 5 octobre.
- La première Conférence intergouvernementale de l'UNESCO sur l'évaluation et la diminution des risques sismiques est organisée à Paris.
- 1965** La première Conférence régionale des ministres chargés de l'application de la science et de la technologie au développement (CAST) est organisée par l'UNESCO à Santiago du Chili (Chili).
- Création par l'UNESCO du Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique (ROSTA) à Nairobi (Kenya).

Parution du premier numéro de la collection « Études et documents de politique scientifique », qui sera longtemps publiée.

Lancement d'un programme de recherche en microbiologie en collaboration avec l'Union internationale des sociétés de microbiologie (UISM) et l'ICRO.

Première session du Comité consultatif de recherches sur les ressources naturelles, Paris.

Parution du premier numéro de *Nature et ressources*, revue trimestrielle consacrée à la recherche internationale sur l'environnement, aux ressources naturelles et à la conservation de la nature.

1965-1974 Proclamation de la Décennie hydrologique internationale afin d'améliorer la gestion de l'eau et la formation des spécialistes nécessaires pour mettre en valeur les ressources en eau.

1967 Premier projet de l'UNESCO concernant les femmes et la science, au Chili.

Lancement de quatre projets pilotes régionaux visant à améliorer l'enseignement scientifique dans les établissements secondaires – dans les domaines de la physique en Amérique latine, de la chimie en Asie, de la biologie en Afrique et des mathématiques dans les États arabes.

1967-1968 Publication des premiers volumes de la série «Tendances nouvelles» dans la collection « L'enseignement des sciences fondamentales ».

1968 Création du Prix scientifique de l'UNESCO, destiné à récompenser une contribution exceptionnelle au progrès technique d'un État membre ou d'une région en développement.

Tenue de la « Conférence sur l'application de la science et de la technique au développement de l'Asie » (CASTASIA), à New Delhi (Inde).

L'UNESCO participe à la création de la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs (FMOI) qui regroupe des établissements et associations nationaux et régionaux d'ingénierie.

Tenue à Paris, du 4 au 13 septembre, de la « Conférence intergouvernementale d'experts sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle de la conservation des ressources de la biosphère » (« Conférence sur les ressources de la biosphère »), qui conduit à la création du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) en 1971.

1969 L'Office des statistiques (chargé des statistiques scientifiques) devient la Division des statistiques de la science.

Mise en place d'un projet pilote régional en mathématiques dans les États arabes.

- 1970** La Conférence des ministres chargés de la politique scientifique des États membres européens (MINESPOL), réunie à Paris, étudie l'orientation générale de la recherche scientifique européenne.
- L'UNESCO et l'ICRO créent la Fédération mondiale des collections de cultures (FMCC) afin d'établir la liste des souches microbiennes importantes en médecine, dans l'agriculture et dans l'industrie et de les conserver.
- Publication de *l'Atlas climatique de l'Europe* par l'UNESCO et l'Organisation météorologique mondiale (OMM). C'est la première d'une série de cartes climatiques régionales.
- 1971** Le CIC devient le Bureau intergouvernemental pour l'informatique (IBI).
- Le Bureau régional de coopération scientifique pour l'Europe de l'UNESCO est créé à Paris.
- Première réunion du Conseil international de coordination du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), en octobre.
- 1972** Création de la Société de mathématiques d'Asie du Sud-Est (SEAMS).
- La Conférence générale de l'UNESCO adopte la « Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel » le 16 novembre.
- La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain (Stockholm, Suède) conduit à la création du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).
- 1973** L'organisation à l'UNESCO de la Conférence internationale « Le Soleil au service de l'homme » sur la manière de réagir à la crise de l'énergie lance le processus du Sommet solaire mondial.
- Signature d'un accord de travail définissant les responsabilités respectives de l'UNESCO et de l'OMM dans le domaine de l'hydrologie et prévoyant des mécanismes de coopération, y compris des conférences internationales conjointes.
- 1974** Adoption par l'UNESCO de la Recommandation intitulée : L'aspect civique et éthique de la recherche scientifique.
- La Déclaration finale de la réunion au sommet Brejnev/Nixon (Moscou, URSS) appuie les réserves de biosphère de l'UNESCO.
- Tenue à Dakar (Sénégal) de la « Conférence des ministres des États membres africains chargés de l'application de la science et de la technologie au développement » (CASTAFRICA).

- 1975** La première Conférence mondiale sur les femmes, organisée au Mexique, précède la Décennie des Nations Unies pour la femme : égalité, développement et paix (1976-1985).
- Le Réseau mondial de centres de ressources microbiennes (MIRCEN) est créé par l'UNESCO afin de fournir une base stable pour le catalogage et la conservation des souches microbiennes.
- Tenue de la première session du Conseil intergouvernemental du Programme hydrologique international (GIC-PHI).
- 1976** Conférence intergouvernementale sur l'évaluation et la diminution des risques sismiques organisée à Paris.
- Tenue à Rabat (Maroc) de la « Conférence des ministres des États arabes chargés de l'application de la science et de la technologie au développement » (CASTARAB).
- Création des 37 premières réserves de biosphère du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), qui concilient la conservation des écosystèmes, la diversité biologique et le développement des populations locales.
- Création de l'Union mathématique africaine.
- Publication de *l'Atlas géologique du monde* (à l'échelle 1/10 000 000), achevée après douze ans d'efforts de compilation des résultats des recherches géologiques menées dans le monde entier.
- 1977** Publication de : *The scientific enterprise, today and tomorrow* (non disponible en français).
- Création du Prix Carlos J. Finlay à l'initiative du Gouvernement cubain, pour récompenser des contributions à la recherche et au développement dans le domaine de la microbiologie et de ses applications, y compris l'immunologie, la biologie moléculaire et la génétique. Le Prix est décerné pour la première fois en 1980.
- Création du Réseau du Sud-Est asiatique pour la chimie des substances naturelles, avec le soutien du Gouvernement japonais.
- 1978** Tenue de la Conférence intergouvernementale sur les stratégies et les politiques en informatique à Torremolinos (Espagne).
- La « Recommandation concernant la normalisation internationale des statistiques relatives à la science et à la technologie » est adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO à Paris.
- La Conférence MINESPOL II se tient à Belgrade (Yougoslavie).

Le Centre international de mathématiques pures et appliquées (CIMPA) est créé à Nice (France) afin d'accroître les ressources humaines disponibles en mathématiques et d'apporter une aide aux institutions nationales dans les pays en développement.

L'UNESCO contribue à la création de la Fédération des sociétés de chimie d'Asie.

La Convention du patrimoine mondial entre dans sa phase opérationnelle avec l'inscription des douze premiers sites sur la Liste du patrimoine mondial.

Publication : achèvement de la *Carte mondiale des sols FAO/UNESCO* (à l'échelle 1/5 000 000) accompagnée de 1 600 pages en 10 volumes.

1978-1979 Rapports (UNESCO/PNUF/FAO) sur l'état des connaissances concernant, l'un, les écosystèmes forestiers tropicaux et, l'autre, les écosystèmes pâturés tropicaux.

1979 Lancement du Réseau d'information d'Asie centrale et méridionale sur les plantes médicinales aromatiques (SCAMAP) aux fins de la recherche, de la formation et du partage de l'information.

1980 Mise en place du Réseau africain d'institutions scientifiques et technologiques (RAIST) par l'UNESCO et le PNUD, en janvier.

Création du Réseau international des biosciences (RIB) sous forme de partenariat entre le CIUS et l'UNESCO en Amérique latine, en Asie, en Afrique et dans la région arabe.

Création du Centre international d'études sur la chimie (ICCS).

1981 La Conférence scientifique internationale « L'écologie en action : établissement d'une base scientifique pour l'aménagement du territoire » marque le dixième anniversaire du Programme MAB, à Paris. Une exposition prototype de 36 affiches intitulée « L'écologie en action », traduite dans un très grand nombre de langues, est organisée simultanément.

Création du Réseau asiatique d'enseignement de la physique (ASPEN) dans le cadre du Programme d'enseignement scientifique de l'UNESCO.

Organisation au Ghana, en avril, du Symposium international sur l'état de la biologie en Afrique.

Lancement à Paris de la deuxième phase du Programme hydrologique international (1981-1983) lors de la Conférence internationale sur l'hydrologie, en coopération avec l'OMM.

- 1982** Tenue de la Conférence CASTASIA II à Manille (Philippines).
- Le Projet majeur interrégional de l'UNESCO sur la recherche et la formation en vue de l'aménagement intégré des systèmes côtiers (COMAR) est élargi à l'étude et à l'utilisation durable des mangroves, des estuaires, des lagons et des récifs coralliens.
- 1983** Créé par l'UNESCO et la Fédération des sociétés de chimie d'Asie (FACS), l'Asian Network for Analytical and Inorganic Chemistry (ANAIC - Réseau asiatique pour la chimie analytique et inorganique) démarre ses activités de renforcement des capacités régionales de recherche.
- Le premier Congrès international sur les réserves de biosphère est organisé conjointement avec le PNUE, en coopération avec la FAO et l'UICN, à Minsk (Biélorus, URSS).
- Ouverture du Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes (ICIMOD) à Katmandou (Népal).
- 1984** Publication du *Répertoire mondial des organismes directeurs de la politique scientifique et technologique nationale*.
- Tenue au Soudan de la Conférence CASTARAB II.
- La COI amorce les travaux relatifs à l'Expérience sur la circulation océanique mondiale (WOCE) et l'étude sur Les océans tropicaux et l'atmosphère globale (TOGA).
- Lancement du Projet d'interprétation de l'imagerie par télédétection aux fins de l'océanographie, sous les auspices du Programme de formation et d'enseignement en sciences de la mer (TREMAR).
- Adoption du Plan d'action pour les réserves de biosphère par le Conseil du MAB.
- 1985** Tenue de la Conférence mondiale de l'Année internationale de la femme à Nairobi.
- Lancement du Programme intergouvernemental d'informatique (PII) afin d'améliorer l'accès aux technologies de l'information dans les pays qui ne les possèdent pas.
- Mise en place du Réseau international d'information concernant l'enseignement des sciences et de la technologie (INISTE).
- Parution du premier numéro du Bulletin d'information du PHI (IHP Information Newsletter, intitulé *Waterway* à partir d'octobre 1994) qui diffuse gratuitement des informations sur le Programme hydrologique international.

- 1986** Création, avec l'aide de l'UNESCO, d'*Asia - Pacific Physics News*, premier bulletin d'information sur la recherche et l'enseignement dans le domaine de la physique s'adressant à toute l'Asie.
- 1987** Organisation de la Conférence CASTAFRICA II à Arusha (République-Unie de Tanzanie).
- Le Prix UNESCO Javed Husain des jeunes scientifiques est créé, grâce à une donation de Javed Husain, pour récompenser des travaux de recherche pure ou appliquée accomplis par de jeunes scientifiques dans le domaine des sciences exactes et naturelles, des sciences sociales, de la technologie, de la médecine ou de l'agriculture.
- Première réunion de l'EuroMAB à Berchtesgaden (République fédérale d'Allemagne).
- 1988** Première réunion du Conseil scientifique international pour le développement de politiques de la science et de la technologie, à Paris.
- Le Bureau de coopération scientifique pour l'Europe est transféré de Paris à Venise (Italie) sous le nouveau nom de Bureau régional de science et de technologie pour l'Europe, ROSTE.
- 1989** Lancement du Programme de bourses du MAB pour jeunes scientifiques, et attribution de dix bourses.
- 1990** Mise en place du programme de l'UNESCO sur le génome humain afin d'assurer la formation de jeunes chercheurs et le partage des connaissances.
- Création du programme du Conseil pour les actions en biotechnologies (UNESCO/BAC) afin de promouvoir les biotechnologies dans les pays en développement.
- L'UNESCO crée le Réseau de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN), qui devient une ONG indépendante en 2002.
- La deuxième Conférence sur le climat, associant la COI et le PHI, est organisée à Genève en octobre-novembre. Elle adopte une Déclaration ministérielle relative au rythme sans précédent du changement climatique qu'entraîneront au siècle suivant les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère.
- 1990-1993** Le projet international de troncs communs universitaires modèles pour les études de premier cycle en mathématiques, physique, chimie et sciences biologiques est mené à bien grâce à quatre projets pilotes régionaux réalisés en Afrique et en Asie.

1991

Le Prix UNESCO du Sultan Qabus pour la préservation de l'environnement est décerné pour la première fois. Le lauréat en est l'Instituto de Ecología AC (Mexique).

Création du Système mondial d'observation de l'océan (GOOS) lors de l'Assemblée de la Commission océanographique intergouvernementale (COI), de l'UNESCO, en coopération avec l'OMM, le PNUE et le CIUS.

Le Programme de promotion des sciences de la mer (PROMAR) met en place le Centre d'expertise en identification taxinomique (ETI), à Amsterdam.

Première campagne internationale de « formation par la recherche » côtière (TTR) en mer Méditerranée et en mer Noire.

Le Programme de surveillance continue intégrée des réserves de biosphère (BRIM) est proposé lors de la réunion de l'EuroMAB à Strasbourg (France).

L'Union internationale des sciences biologiques (UISB), le Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE) et l'UNESCO sont les partenaires initiaux de DIVERSITAS, programme créé en vue de catalyser et d'inventorier les connaissances relatives à la biodiversité.

1992

Création d'un bureau régional du CIMPA au Chili : le Centre international de mathématiques et d'informatique en Amérique latine.

La Communauté scientifique française désigne en octobre l'UNESCO comme dépositaire des données nouvelles concernant l'analyse du génome humain obtenues par le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et l'Institut Génethon.

Mise en place du Centre de l'UNESCO pour le patrimoine mondial en tant que secrétariat intégré des composantes patrimoine naturel et patrimoine culturel de la Convention du patrimoine mondial.

Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (« Sommet Planète Terre ») à Rio de Janeiro (Brésil). Action 21 revêt un intérêt particulier pour l'UNESCO.

Lancement du Réseau méditerranéen de science et de technologie des matériaux de pointe à base de polymères (MEDNET), en novembre.

Lancement du Programme de coopération Sud-Sud dans les zones tropicales humides lors de la Conférence de Manaus (Brésil).

- 1993** Création du Comité international de bioéthique (CIB) de l'UNESCO.
- Mise en place d'un Centre régional du CIMPA en Chine : le Centre international de mathématiques et d'informatique.
- Lancement d'UNISPAR (Partenariat université-science-industrie) par l'UNESCO, en collaboration avec l'Union des associations techniques internationales, de la Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs et de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).
- Jubilé d'argent de la Conférence de 1968 sur les ressources de la biosphère.
- La publication *Impact : sciences et société* cesse de paraître.
- 1994** Parution du premier *Rapport mondial sur la science*, décrivant les grandes tendances en sciences exactes et naturelles dans le monde (d'autres rapports paraîtront en 1996 et 1998).
- Les programmes scientifiques de l'UNESCO dans le domaine de la physique sont renforcés par la constitution du Conseil pour les actions en physique (PAC).
- L'UNESCO – en collaboration avec Agfa-Gevaert et l'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC) – produit les premiers outils « DIDAC » d'enseignement de la chimie, comprenant des affiches et des brochures, des ouvrages de haut niveau et des CD-ROM permettant d'aborder divers thèmes en chimie.
- Convocation par les Nations Unies de la Conférence mondiale sur le développement durable des petits États insulaires en développement, à Bridgetown (Barbade).
- Tenue en Chine de deux réunions inaugurales du Réseau de réserves de biosphère d'Asie de l'Est.
- 1995** Quatrième Conférence mondiale sur les femmes à Beijing (Chine).
- Création de l'Institut international UNESCO/MCBN de biologie moléculaire et cellulaire à Varsovie (Pologne).
- Création de la Médaille de l'Institution Pasteur/UNESCO, décernée tous les deux ans.
- Convocation par l'UNESCO de la Conférence internationale sur les réserves de biosphère, accueillie par les autorités espagnoles à Séville (Espagne), en mars.
- 1996** Signature du premier accord-cadre UNESCO/CIUS échelonné sur six ans relatif à la coopération.
- Création de Trace Élément-Institut pour l'UNESCO, à Lyon (France).
- Lancement en janvier du Projet relatif à l'environnement et au développement dans les régions côtières et les petites îles (CSI).

- 1996-2005** Programme solaire mondial.
- 1997** Premier Forum mondial de l'eau, Marrakech (Maroc).
- La Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme est adoptée par la Conférence générale de l'UNESCO en novembre.
- L'UNESCO soutient le lancement, par le CIPT et l'Université du Wisconsin (États-Unis d'Amérique), d'un programme sur cinq ans de coopération internationale dans le domaine des mathématiques et de ses applications (PICMA).
- 1998** Création du Comité intergouvernemental de bioéthique (CIGB) de l'UNESCO.
- Création par l'UNESCO de la Commission mondiale d'éthique des connaissances scientifiques et des technologies (COMEST).
- 1999** La « Conférence mondiale sur la science pour le XXI^e siècle : un nouvel engagement » (CMS) est organisée conjointement par l'UNESCO et le CIUS à Budapest (Hongrie), en juin-juillet.
- 2000** Année mondiale des mathématiques.
- Création, en septembre, du Groupe de travail conjoint COI/Banque mondiale sur le blanchissement du corail et les interventions écologiques locales.
- La Réunion d'examen « Séville + 5 », comprenant un groupe de travail sur les réserves de biosphère transfrontières, est organisée à Pampelune (Espagne).
- Le lancement du Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP) à l'échelle du système des Nations Unies est annoncé lors du deuxième Forum mondial de l'eau (La Haye), en mars.
- 2001** Le Prix Prince des Asturies de la Concorde est décerné au Réseau mondial de réserves de biosphère.
- Tenue à Bonn (Allemagne) de la Conférence internationale sur l'eau douce à l'issue de laquelle une déclaration ministérielle est publiée.
- L'Institut de statistique de l'UNESCO est transféré à Montréal (Canada).
- Démarrage de l'initiative GRASP du PNUE-UNESCO, visant à mobiliser des soutiens pour la conservation des grands singes.
- 2002** Lancement du Projet intersectoriel sur les Systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS) au service du développement durable.
- Le Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) est organisé, dix ans après la CNUED, à Johannesburg (Afrique du Sud).

- 2002-2007** Sixième phase du Programme hydrologique international (PHI), reposant sur le principe fondamental selon lequel l'eau douce est aussi essentielle au développement durable qu'elle l'est à la vie.
- 2003** L'UNESCO est l'une des organisations chef de file de l'Année internationale de l'eau douce.
- Entrée en fonction du nouvel Institut UNESCO-IHE pour l'éducation relative à l'eau, à Delft (Pays-Bas) en mars.
- Troisième Forum mondial de l'eau, à Kyoto (Japon), en mars. Cérémonie d'inauguration du Centre international de rayonnement synchrotron pour les sciences expérimentales et appliquées au Moyen-Orient (SESAME), Jordanie, en janvier.
- La Conférence générale de l'UNESCO adopte la résolution relative au développement durable des petits États insulaires en développement : poursuite de la mise en œuvre et examen du Programme d'action de la Barbade (Barbade + 10).
- Étude sur les géorisques, menée par le British Geological Survey, l'Agence spatiale européenne et l'UNESCO.
- Publication du Kit pédagogique sur la lutte contre la désertification, qui comprend un guide de l'enseignant, un recueil d'études de cas, des bandes dessinées et une affiche.
- 2004** Création du Programme international de l'UNESCO relatif aux sciences fondamentales (PISF).
- 2005** La Conférence scientifique internationale « Biodiversité, science et gouvernance » est organisée à la Maison de l'UNESCO (Paris) par l'Institut français de la biodiversité.
- Célébration de l'Année internationale de la physique, au programme international de laquelle l'UNESCO participe.
- Publication : *Rapport de l'UNESCO sur la science 2005* (quatrième rapport d'une série précédemment intitulée Rapport mondial sur la science).
- Tenue de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes, du 18 au 22 janvier à Kobe (Japon).
- L'UNESCO contribue à la Décennie internationale d'action, L'eau, source de vie (2005-2015), proclamée par les Nations Unies.
- Réunion internationale sur la mise en œuvre du Programme d'action pour le développement durable des petits États insulaires en développement, à Port Louis (Maurice), du 8 au 12 janvier.

ANNEXE 3

RESPONSABLES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES À L'UNESCO¹

Gail Archibald

- Walter R. Erdelen** (Allemagne), Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, depuis mars 2001.
- Gisbert Glaser** (Allemagne), Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles, mars 2000 - février 2001.
- Maurizio Iaccarino** (Italie), Directeur général adjoint du Secteur des sciences naturelles, mai 1996 - mars 2000.
- Adnan Badran** (Jordanie), Directeur général adjoint du sciences naturelles, janvier 1990 - avril 1996.
- Sorin Dumitrescu** (Roumanie), Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles, juillet 1988 - décembre 1989.
- Abdul-Razzak Kaddoura** (République arabe syrienne), Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, avril 1976 - novembre 1988.
- James M. Harrison** (Canada), Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, janvier 1973 - mars 1976.
- Malcom Adiseshiah** (Inde), Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles, avril-septembre 1969.
- Adriano Buzzati-Traverso** (Italie), Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles, septembre 1969 - décembre 1972.
- Alexey Matveyev** (Union soviétique), Sous-Directeur général pour le sciences exactes et naturelles, octobre 1964 - mars 1969.
- Victor A. Kovda** (Union soviétique), Directeur du Département des sciences naturelles, janvier 1959 - décembre 1964.
- Pierre V. Auger** (France), Directeur de la Section/du Département des sciences naturelles, avril 1948 - décembre 1958.
- Joseph Needham** (Royaume-Uni), Chef de la Section des sciences naturelles, décembre 1946 - avril 1948.

¹ 1946-1948 : Chef de la Section des sciences naturelles, juillet 1948-1964 : Directeur du Département des sciences naturelles ; depuis septembre 1964 : Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles.

WALTER R. ERDELEN
 SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES
 DEPUIS MARS 2001



NÉ à Ansbach, en Allemagne, en 1951, Walter R. Erdelen possède une licence et une maîtrise en zoologie, botanique et chimie obtenues respectivement en 1973 et 1976 à l'Université de Munich, ainsi qu'un doctorat de cette même université en écologie et zoologie (1983) ; en 1993, il a obtenu une habilitation en biogéographie à l'Université de la Sarre (Allemagne).

De 1981 à 1988, M. Erdelen a été chargé de cours et chercheur au sein du Département de zoologie de l'Université de Munich, ainsi qu'attaché de recherches au Musée zoologique de Munich où il est ensuite devenu maître de conférences et chercheur ; il a par la suite exercé les fonctions de professeur associé à l'Institut de biogéographie de l'Université de la Sarre, à Sarrebruck. En 1995, il a été nommé professeur d'écologie et de biogéographie au Département de zoologie de l'Institut de Würzburg (Allemagne). En 1997, il a quitté l'Allemagne pour l'Asie, et a acquis une précieuse expérience en tant que professeur invité au Département de biologie de l'Institut de technologie de Bandung (Indonésie), poste qu'il a occupé jusqu'à sa nomination en tant que Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO en 2001.

À partir de 1975, M. Erdelen a exercé, en Allemagne et à l'étranger, des fonctions d'enseignement, à l'université et dans le secondaire, dans les domaines des sciences de l'environnement, de la biologie de la préservation, de l'écologie ainsi que de la biologie des systèmes et de l'évolution. Il a pu faire bénéficier les étudiants suivant ses cours sur les sciences fondamentales et les sciences appliquées d'une expérience de plus de vingt-cinq ans en tant que chercheur dans ces domaines, notamment dans les tropiques. Son expérience va de l'évaluation des besoins de formation dans les universités étrangères à la planification et à la mise en place de programmes d'enseignement universitaire, en passant par la planification, l'organisation et la réalisation de programmes et de conférences de recherches à l'échelle nationale comme au plan international. Il a effectué un grand nombre de missions de conseil et d'évaluation pour des organismes nationaux et internationaux, concernant notamment la recherche en biologie et des programmes de préservation dans des

pays en développement. De nombreuses années d'expérience professionnelle en Afrique, ainsi qu'en Asie du Sud et du Sud-Est, lui ont permis d'acquérir une excellente compréhension de ces régions.

Auteur de plus de soixante-dix articles et études publiés dans des études internationales, Walter Erdelen a également dirigé la publication de trois ouvrages consacrés aux écosystèmes tropicaux, à l'aménagement des paysages à Sri Lanka ainsi qu'à l'utilisation durable des reptiles en Indonésie. Il a en outre traduit et adapté un livre sur l'histoire naturelle de la Nouvelle-Zélande, ainsi que l'*Environmental monitoring handbook for tsetse control operations* (Manuel de surveillance des opérations de lutte contre la mouche tsé-tsé).

Il est membre de l'Union mondiale pour la nature (UICN) ainsi que de plusieurs organismes des États-Unis, notamment la Society for Conservation Biology, l'Ecological Society of America, l'American Society of Naturalists et la Society of Systematic Biology.

GISBERT GLASER SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL PAR INTÉRIM POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES MARS 2000 - FÉVRIER 2001



NÉ en Allemagne en 1939, Gisbert Glaser a obtenu un doctorat de géographie à l'Université de Heidelberg en 1965. Il a ensuite entamé une carrière universitaire, en donnant des cours et en effectuant des travaux postdoctoraux (à Heidelberg, entre 1965 et 1971) ; il a également consacré une année à des recherches sur le terrain au Brésil.

M. Glaser est entré à l'UNESCO en 1971 en tant que spécialiste du programme au sein de la Division des recherches relatives aux ressources naturelles. Il a ensuite rejoint la nouvelle Division des sciences écologiques en 1974. Au sein du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) pendant ses dix premières années, il a principalement été chargé de coordonner les activités dans les régions insulaires et montagneuses, ainsi que dans les zones arides et semi-arides. En 1982, il s'est vu confier la gestion d'un grand nombre de projets extrabudgétaires et d'activités interinstitutions. Il a été nommé, en 1990, Coordinateur adjoint, puis, suite à la Conférence des Nations Unies

sur l'environnement et le développement de 1992, Coordinateur des programmes environnementaux.

Chargé de nouvelles tâches de coordination intersectorielle (des éléments de programme pour le développement durable dans les secteurs des sciences naturelles, de l'éducation et des sciences humaines et sociales), M. Glaser est devenu membre de la Direction générale avant d'être promu au rang de Sous-Directeur général en janvier 1998. Avant de prendre sa retraite en mars 2001, il a exercé les fonctions de Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles du 1^{er} mars 2000 au 28 février 2001. Il a ensuite rejoint le Conseil international pour la science (CIUS) en tant que conseiller principal.

M. Glaser a publié plus de quarante articles dans des revues périodiques de référence et dirigé la publication d'ouvrages consacrés à ses recherches en géographie, à ses travaux dans le cadre du programme MAB ainsi qu'aux aspects scientifiques des questions de développement durable. Il est aussi l'auteur d'un grand nombre de rapports publiés par l'UNESCO et le CIUS (après 2001) sur les enjeux internationaux des sciences environnementales ; il fait partie de l'équipe rédactionnelle de nombreuses publications de l'UNESCO et d'autres organismes, et en assume parfois la direction.

MAURIZIO IACCARINO SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES MAI 1996 - FÉVRIER 2000



NÉ à Rome en 1938, Maurizio Iaccarino a obtenu un doctorat de médecine et de chirurgie à l'Université de Naples en 1962, et a effectué un postdoctorat à l'Université Stanford, aux États-Unis.

En 1963, il a rejoint l'équipe scientifique de l'Institut de génétique et de biophysique de Naples (fondé par Adriano Buzzati-Traverso, ancien Sous-Directeur pour les sciences exactes et naturelles). M. Iaccarino a dirigé le Département de biologie moléculaire de 1976 à 1979, a été directeur de la recherche de 1980 à 1984, avant de prendre les rênes de l'Institut (1985-1993). Il a également été professeur de biochimie (1971), membre d'un programme de doctorat en génétique moléculaire et cellulaire à l'Université de Naples (1983-1986) et, à partir de 1986, professeur de microbiologie. En 1994 et 1995, il a dirigé l'Institut de génétique moléculaire d'Alghero, en Sardaigne. Il est devenu Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en mai 1996.

M. Iaccarino a reçu plusieurs prix, décernés notamment par l'Accademia dei Lincei (1985), l'Académie des sciences médicales du Consorzio Interuniversitario di Biotecnologia (1996) et l'Accademia Nazionale delle Scienze (1997). En 1997, il a été fait docteur *honoris causa* en sciences biologiques de l'Université de Tuscia (Italie).

Maurizo Iaccarino est coauteur d'environ 90 articles de revues scientifiques internationales et de plus d'une centaine de rapports scientifiques ; il a également dirigé la publication de plusieurs ouvrages. Ses recherches portent sur la structure et la caractérisation des protéines, la méthylation de l'ADN, la génétique et la biologie moléculaire de la symbiose entre les rhizobiums et les légumineuses. Il a publié plusieurs articles sur le thème « science et société ».

Il est membre de l'Organisation européenne de biologie moléculaire (EMBO) et de l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS), ainsi que de plusieurs autres sociétés scientifiques ; il a également été administrateur de l'Human Frontier Science Programme.

ADNAN BADRAN SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES JANVIER 1990 - AVRIL 1996



Né à Jarash, en Jordanie, en décembre 1935, Adnan Badran est titulaire d'une licence en physiologie de l'Université de l'Oklahoma, et d'une maîtrise et d'un doctorat de biologie de l'Université du Michigan, aux États-Unis. De 1960 à 1996, il a mené des recherches à l'Université du Michigan et à Boston.

À son retour en Jordanie en 1996, M. Badran a enseigné et mené des recherches à l'Université de Jordanie, en tant que professeur puis doyen-fondateur de la Faculté des sciences (1971-1976). De 1976 à 1988, il a été président-fondateur de l'Université Yarmouk, fondateur du Campus de sciences et d'ingénierie de l'Université JUST de sciences et de technologie, ainsi que Secrétaire général-fondateur du Conseil supérieur pour les sciences et la technologie en Jordanie (1986-1987). Au début de l'année 1989, il est devenu ministre de l'agriculture, puis, au cours de cette même année, ministre de l'éducation de la Jordanie.

M. Badran a été Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles de 1990 à 1995, et a continué à exercer cette fonction par intérim jusqu'en avril 1996. En outre, il a été Directeur général adjoint par intérim de février 1993 à juin 1995, puis confirmé dans ce poste, qu'il a occupé jusqu'en 1998.

Adnan Badran est l'auteur de quinze ouvrages sur les sciences et l'environnement, et de plus de soixante-dix articles dans le domaine des résines phénoliques végétales et des enzymes d'oxydation, ainsi que de divers articles consacrés à l'enseignement supérieur ainsi qu'aux politiques en matière de sciences et de technologies. Il est secrétaire général, vice-président et membre de l'Académie des sciences pour le monde en développement (TWAS) depuis 1991, membre de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS) depuis 1993, membre du Comité des hautes institutions scientifiques et culturelles de l'Académie européenne des arts, des sciences et des lettres depuis 1997, membre exécutif d'ASPEN depuis 1985 et membre de l'Arab Thought Forum et du World Affairs Council depuis 1980. Il est actuellement président de la Philadelphia University en Jordanie et de l'Académie arabe des sciences à Beyrouth (Liban).

SORIN DUMITRESCU
SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL PAR INTÉRIM POUR LES SCIENCES EXACTES
ET NATURELLES
JUILLET 1988 - DÉCEMBRE 1989



NÉ en Roumanie en 1928, Sorin Dumitrescu, après avoir obtenu un diplôme en ingénierie hydraulique de l'Université de génie civil de Bucarest en 1950, a poursuivi des études d'hydrologie, sanctionnées par une maîtrise à Saint-Petersbourg (URSS) en 1963, et un doctorat à Bucarest en 1969. De 1950 à 1959, il a été hydrologue, puis hydrologue en chef, au Service roumain d'hydrologie et de météorologie, avant de diriger l'Institut de recherche sur l'eau de Bucarest jusqu'en 1969.

À partir de 1964, M. Dumitrescu a participé à toutes les grandes réunions portant sur la planification et la mise en œuvre de la Décennie hydrologique internationale (DHI). Vice-Président du Conseil de coordination de la DHI de 1967 à 1969, Directeur de la Division des sciences de l'eau de l'UNESCO et Secrétaire du PHI (1969-1988), il est devenu Sous-Directeur général adjoint pour les sciences exactes et naturelles et point

focal pour les questions d'environnement (1984-1988), puis Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles de juillet 1988 à décembre 1989, avec rang de Sous-Directeur général (1988-1990).

Sorin Dumitrescu a reçu le Prix international d'hydrologie, décerné par l'Association internationale des sciences hydrologiques (AISH), en 1988. Il a notamment publié plusieurs articles sur différents aspects de l'hydrologie, une monographie sur les ressources en eau de la Roumanie (coauteur) et une autre sur l'hydrologie des cours d'eau roumains (coauteur), ainsi qu'une étude exhaustive sur les fluctuations du débit des rivières (thèse de doctorat).

ABDUL-RAZZAK KADDOURA SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES AVRIL 1976 - NOVEMBRE 1988



Né en Syrie en 1928, Abdul-Razzak Kaddoura a commencé ses études à l'Université de Bruxelles, et a obtenu un doctorat de physique nucléaire à l'Université de Bristol (Royaume-Uni) en 1961. Il a été professeur de physique, puis directeur de la Faculté des sciences de l'ingénieur de l'Université de Damas jusqu'en 1968, date à laquelle il est devenu Vice-Président de l'Université (1968-1969). Il a ensuite été invité à effectuer des recherches au laboratoire de physique nucléaire de l'Université d'Oxford, avant de retourner à l'Université de Damas en 1971.

M. Kaddoura a rédigé plusieurs ouvrages pour l'Université de Damas, ainsi que des articles sur la physique nucléaire à forte énergie publiés dans des revues scientifiques de Syrie, d'Italie, du Royaume-Uni et d'ailleurs.

Membre de la Commission internationale pour le développement de l'éducation de l'UNESCO (1971-1972), Abdul-Razzak Kaddoura a été Recteur de l'Université de Damas à partir de 1974, poste qu'il a occupé jusqu'à sa nomination comme Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en avril 1976.

JAMES M. HARRISON
SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES
JANVIER 1973 - MARS 1976



NÉ au Canada en 1915, James Harrison a obtenu une licence ès sciences à l'Université du Manitoba (Canada) en 1935, puis une maîtrise et un doctorat de la Queen's University (Canada), respectivement en 1941 et 1943.

Ses premiers travaux de terrain pour la Commission géologique du Canada (CGC) sont à l'origine de rapports faisant autorité sur les régions riches en minéraux du Bouclier canadien, et lui ont permis d'acquérir des connaissances et une expérience grâce auxquelles il a pu gravir, en dix-sept années, tous les échelons au sein de la CGC jusqu'à en devenir le Directeur général en 1956. La Commission a connu sous sa direction l'une de ses périodes les plus fastes de son histoire : les effectifs ont plus que doublé, le budget a fortement augmenté et, en 1959, elle a inauguré un nouveau siège et s'est décentralisée dans tout le pays. Elle a relevé un grand nombre de nouveaux défis, notamment la cartographie de l'Arctique canadien, l'étude des plateaux et des talus continentaux, et l'intensification des recherches et des applications novatrices dans les domaines en plein développement de la géophysique et de la géochimie, et la liste est encore longue.

M. Harrison a également été l'un des pères fondateurs de l'Union internationale des sciences géologiques (UISG), et en est devenu le premier Président, élu en 1961. Il a ensuite été sous-secrétaire d'État au Ministère de l'énergie, des mines et des ressources avant d'en devenir le sous-ministre en 1972. De 1966 à 1968, il a également été Président du Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Il est devenu Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en janvier 1973.

Après son départ à la retraite, il a présidé le Comité du CIUS sur l'élimination des déchets nucléaires. James Harrison est décédé en 1990.

MALCOM ADISESHIAH
SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL PAR INTÉRIM POUR LES SCIENCES EXACTES
ET NATURELLES
AVRIL - SEPTEMBRE 1969

MALCOM Adiseshiah est né en 1910 à Vellore, en Inde. Il a suivi huit années d'études supérieures à Madras (Inde), à la London School of Economics et à l'Université de Cambridge (Royaume-Uni) où il a obtenu son doctorat.

M. Adiseshiah a enseigné l'économie pendant dix ans à Madras et à Calcutta avant de rejoindre l'UNESCO en 1949 pour diriger ce qui n'était à l'origine qu'un modeste Département de l'assistance technique, mais qui s'est rapidement développé grâce à ses initiatives novatrices de lancement et de développement de projets d'assistance technique dans les pays en développement. Il a exercé les fonctions de Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles d'avril à septembre 1969. Il avait été nommé Directeur général adjoint de l'UNESCO en 1963, poste qu'il a occupé jusqu'à sa retraite en 1970. Fervent défenseur d'une meilleure compréhension du rôle essentiel de l'éducation dans le développement socioéconomique et éminent éducateur, il a rédigé de nombreux ouvrages et a enseigné dans plusieurs universités indiennes avant et après sa carrière à l'UNESCO. Malcom Adiseshiah est décédé en 1994.

ADRIANO BUZZATI-TRAVERSO
SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES
SEPTEMBRE 1969 - DÉCEMBRE 1972



NÉ en Italie en 1913, Adriano Buzzati-Traverso a effectué toutes ses études aux États-Unis. L'essentiel de ses travaux de recherche sur la génétique des populations ont été consacrés à la mouche drosophile. Après son doctorat, en 1937, il a rejoint la Faculté de zoologie de Pavie, en Italie, qu'il a quittée en 1944 pour éviter de servir le gouvernement fasciste de la République sociale italienne. À la fin de l'année 1945, il a été nommé professeur de zoologie à l'Université de Milan, où il a été l'un des premiers à enseigner la génétique. De 1953 à 1959, il a été professeur de biologie à l'Institut Scripps d'océanographie de l'Université de Californie à La Jolla (États-Unis).

Fondateur (en 1961) et directeur de l'Institut international de génétique et de biophysique de Naples, M. Buzzati-Traverso a introduit et développé la génétique moléculaire et la biologie moléculaire en Italie, ce qui a eu pour effet d'encourager des chercheurs italiens qui travaillaient à l'étranger à revenir au pays et a attiré des chercheurs étrangers.

Il a notamment été président de l'Association des radiobiologistes des pays de l'EURATOM, membre du Conseil exécutif de l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), président de Pugwash pour l'Italie, membre du Club de Rome, membre fondateur de l'EMBO, conseiller scientifique principal du PNUE (1973-1980) et président de la Société européenne de culture.

M. Buzzati-Traverso a rédigé plusieurs ouvrages et articles scientifiques, et notamment, en collaboration avec Luigi Luca Cavalli-Sforza, *La teoria dell'Urto e le Unità Biologiche Elementari* (1948) ainsi que le rapport de l'UNESCO *The Scientific Enterprise, Today and Tomorrow* (1977). Il a également dirigé la revue scientifique *Sapere* à partir de 1968.

Adriano Buzzati-Traverso est décédé en 1983. L'institut qu'il a fondé s'appelle désormais l'Institut de génétique et de biophysique Adriano Buzzati-Traverso.

ALEXEY MATVEYEV SOUS-DIRECTEUR GÉNÉRAL POUR LES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES OCTOBRE 1964 - MARS 1969



ALEXEY Matveyev a été le premier Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles. Né à Moscou en 1922, il a étudié à l'Université d'État de Moscou, où il a reçu son doctorat en 1959 et est devenu professeur de physique théorique. Il a rédigé de nombreux articles scientifiques, ainsi que deux ouvrages, *L'électrodynamique et la théorie de la relativité*, et *Mécanique quantique et structure de l'atome*.

La nomination d'un Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles s'est faite à l'occasion de la réorganisation du Département des sciences naturelles de l'UNESCO en deux sections, l'une consacrée à l'avancement de la science et l'autre à l'application de la science au développement.

VICTOR A. KOVDA
 DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DES SCIENCES NATURELLES
 JANVIER 1959 - DÉCEMBRE 1964



NÉ à Vladikavkaz (Russie) en 1904, Victor Kovda a été diplômé de l'Institut d'agriculture de Krasnodar (URSS) en 1927. En 1931, il a créé un laboratoire des sols salins au sein de l'Institut des sols V. V. Dokoutchaev, qu'il a dirigé jusqu'en 1959. Il a enseigné à l'Université d'État de Moscou de 1939 à 1941, et, de 1941 à 1942, a dirigé l'Institut de botanique et de science des sols de la branche ouzbèke de l'Académie des sciences. À partir de 1953, il a été professeur et directeur du sous-département de la science des sols au sein du Département de biologie et de science des sols de l'Université d'État de Moscou. Directeur du Département des sciences naturelles de l'UNESCO de janvier 1959 à décembre 1964, M. Kovda a joué un rôle décisif dans le développement des programmes environnementaux de l'UNESCO et a lancé et dirigé la *Carte mondiale des sols FAO/UNESCO*, un projet international de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'UNESCO. Il est devenu Président de l'Union internationale de la science du sol en 1968.

Après son départ de l'UNESCO, M. Kovda a poursuivi sa carrière scientifique en URSS en tant que professeur à l'Université Lomonossov de Moscou et membre correspondant de l'Académie des sciences de l'URSS, fondant un Institut de science des sols à Pouchino. Il est resté un membre actif du Conseil international des unions scientifiques (CIUS) et a présidé le Comité scientifique sur les problèmes de l'environnement (SCOPE).

M. Kovda est l'auteur de plusieurs publications portant notamment sur le développement de nouvelles terres, la construction de réseaux d'irrigation et la mise en valeur des solonetz et des sols salins. Ses recherches ont porté principalement sur les sols de l'URSS, de Chine et d'Égypte. Il a reçu le Prix d'État de l'URSS (en 1951 et 1953), la médaille d'or V. V. Dokoutchaev (en 1967) et la médaille d'argent de l'Association française pour l'étude du sol (1971). Victor Kovda est décédé en 1991.

PIERRE V. AUGER
 DIRECTEUR DE LA SECTION/DU DÉPARTEMENT DES SCIENCES NATURELLES
 AVRIL 1948 - DÉCEMBRE 1958



NÉ à Paris en 1899, Pierre Auger a commencé par étudier la biologie à l'École normale supérieure, mais a très vite montré un grand intérêt pour la physique atomique. De 1922 à 1942, il a effectué son doctorat à la Sorbonne, où il a ensuite été nommé assistant puis professeur de physique (en 1937), consacrant sa vie professionnelle à la physique expérimentale dans le domaine de la physique atomique (effet photoélectrique), nucléaire (neutrons lents) et du rayonnement cosmique (averses d'air atmosphérique). Entre 1939 et 1941, alors qu'il dirigeait le service de documentation du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), il a rejoint les Forces françaises libres et a participé à la création d'un groupe franco-anglo-canadien de recherches sur l'énergie atomique à l'Université de Chicago et l'Université de Montréal, avant de rejoindre les groupes opérationnels à Londres en 1944.

En 1945, il a été nommé directeur de l'enseignement supérieur au sein du Ministère de l'éducation nationale, et a participé à la création du Commissariat à l'énergie atomique. Il a été membre du Conseil exécutif de l'UNESCO de 1946 à 1948, date à laquelle il a été nommé Directeur de la Section des sciences naturelles (renommée peu après Département des sciences naturelles), et a joué un rôle décisif dans la création du Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN) en 1954.

Après son départ de l'UNESCO en 1959, et parmi de nombreuses autres activités, il a été Directeur du service physique cosmique du CNRS (1959-1962) et Directeur général de l'Agence spatiale européenne (ASE, 1962-1967), qu'il a aussi présidée entre 1964 et 1967. Il a rédigé de nombreux ouvrages sur les rayons X, les neutrons et les rayons cosmiques. Pierre Auger est décédé à Paris en 1993.

En 2002, l'Observatoire du rayonnement cosmique Pierre Auger, dans l'ouest de l'Argentine, a commencé à étudier ces particules, qui possèdent le plus d'énergie dans l'univers, avec une capacité sans précédent en matière de collecte et de contrôles expérimentaux.

JOSEPH NEEDHAM
CHEF DE LA SECTION DES SCIENCES NATURELLES
DÉCEMBRE 1946 - AVRIL 1948



NÉ à Londres en 1900, Joseph Needham a étudié la biochimie à l'Université de Cambridge, où il a obtenu son doctorat en 1924 et a été nommé Sir William Dunn Reader dans cette matière en 1933. De 1942 à 1946, en tant que chef de la mission scientifique britannique en Chine et conseiller à l'ambassade de Grande-Bretagne à Chongqing, il a travaillé à l'établissement de relations entre les scientifiques britanniques et leurs homologues chinois. Entre 1943 et 1945, il s'est consacré très activement à la promotion d'un « service international de coopération scientifique ». C'est, en définitive, grâce à la campagne et à l'intense activité diplomatique qu'il a menées à l'échelle internationale que les sciences naturelles ont été incluses dans le mandat de l'UNESCO. Après son mandat comme premier responsable de la Section des sciences naturelles de l'UNESCO, il a repris ses activités à l'Université de Cambridge.

M. Needham a publié de nombreux ouvrages scientifiques et philosophiques, notamment *Chemical Embryology* (1931), *The Levellers and the English Revolution* (1939), et *Science and Civilization in China* (16 volumes, parution du 1^{er} volume en 1954). Membre assidu de l'Église d'Angleterre, il était également marxiste, et a soutenu le régime communiste chinois jusqu'au double choc de la Révolution culturelle et du massacre de la place Tienanmen en 1989. Joseph Needham est décédé en 1995.

ANNEXE 4

HOMMAGE À DEUX DES NÔTRES : MICHEL BATISSE ET YVAN DE HEMPTINNE

MICHEL BATISSE (1923-2004)



MICHEL Batisse est né le 3 avril 1923 à Châteauroux (Indre), dans le centre de la France. Après des études d'ingénierie et de physique à Paris, il est nommé en 1951 chargé de liaison en sciences pour l'UNESCO au Moyen-Orient, avec pour base le Bureau de coopération scientifique de l'UNESCO en Égypte.

Il revient au Siège au 1957, où il est chargé du grand Projet relatif aux terres arides. Au début des années 1960, l'intérêt que Michel Batisse a toujours eu pour les ressources en eau l'amène à jouer un grand rôle dans l'élaboration et le lancement de la Décennie hydrologique internationale (1965-1974), laquelle amènera ensuite à la création du Programme hydrologique international.

En 1968, Michel Batisse est nommé Secrétaire général de la toute nouvelle conférence intergouvernementale d'experts sur « les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère » – dite « Conférence sur la biosphère » – qui sera à l'origine du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) et qui préparera également le terrain pour la tenue de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement (Stockholm, Suède, 1972). Dans le cadre du MAB, Michel Batisse s'est aperçu qu'il fallait mettre en place des zones où la conservation de la diversité biologique s'associerait à la satisfaction des besoins fondamentaux des populations locales ainsi qu'à la recherche et à la formation en écologie. Cette idée est à l'origine des « réserves de biosphère », qui sont désormais au nombre de 482 dans 102 pays et que l'on peut à juste titre considérer comme

un hommage durable à l'imagination, à la perspicacité et à la ténacité d'un homme qui associait une conception planétaire des choses à un sens aigu de ce qui était politiquement possible et pratiquement réalisable.

Au cours des années 1970, Michel Batisse se voit accorder de grandes responsabilités pour promouvoir et coordonner les programmes de l'UNESCO en sciences de l'environnement et ressources naturelles, là où l'ancrage géographique de la question demande une coopération intergouvernementale. Parmi les projets de premier plan, on citera le lancement du Programme international de corrélation géologique (PICG), initiative conjointe de l'UNESCO et de l'Union internationale des sciences géologiques du CIUS (Conseil international pour la science). Michel Batisse a joué un rôle essentiel dans l'élaboration et la négociation de la Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (1972), où il a veillé à ce que le patrimoine naturel figure à la place qui lui convient.

Après avoir pris sa retraite en 1984 en tant que Sous-Directeur général, Michel Batisse a été invité par les directeurs généraux successifs de l'UNESCO à conserver des fonctions de conseiller scientifique honoraire. Il est également devenu Conseiller scientifique principal auprès du Directeur exécutif du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et auprès de la Banque mondiale. En même temps, le PNUE et le Gouvernement français lui ont demandé de se charger du Plan d'action pour la Méditerranée (Plan bleu). En 1989, il a été invité à faire partie du conseil d'administration de Conservation International. Il a été conseiller spécial sur la biodiversité lors des préparatifs de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (« le Sommet planétaire » de Rio de Janeiro, Brésil) et a joué un rôle actif dans d'autres initiatives de conservation. Notamment, il a été conseiller spécial pour le Comité consultatif sur les réserves de biosphère et a apporté une contribution de poids aux travaux du Comité depuis sa création en 1992.

Au cours de sa longue carrière, Michel Batisse a été l'auteur, ou le coauteur, d'une centaine de travaux scientifiques consacrés à l'environnement et aux ressources naturelles. Plusieurs distinctions honorifiques lui ont été remises, dont la médaille John C. Phillips pour la conservation de la nature (1988), la Global 500 Award du PNUE (1988) et le Prix de l'environnement Sasakawa du PNUE (2000). Il était également officier de la Légion d'honneur, médaille d'argent du Prix Avicenne d'éthique scientifique de l'UNESCO et médaille d'or de l'UNESCO Albert Einstein.

Michel Batisse fut avant tout un créateur et un constructeur. C'était un homme d'idées, qui savait aussi faire en sorte que les choses fonctionnent dans la pratique. Sa porte resta toujours ouverte aux collègues venus des horizons culturels, disciplinaires et institutionnels les plus variés pour lui demander avis et conseils. Il a véritablement marqué l'histoire et le développement de l'UNESCO, ainsi que celle de l'ensemble de la communauté internationale dont l'UNESCO fait partie¹.

1 Adapté d'après le site Web du MAB de l'UNESCO, 2004.

YVAN DE HEMPTINNE (1924-2002)



ON le sait, les institutions, en particulier les institutions internationales, ne gardent guère le souvenir de ceux qui les ont le mieux servies. Pourtant, l'histoire de l'UNESCO, qui s'étend sur plus d'un demi-siècle, a été marquée par un petit nombre de personnalités dont les qualités humaines, la clairvoyance et les réalisations ne devraient pas être oubliées, et qui pourraient être citées en exemple à ceux qui viennent après. Il ne fait guère de doute qu'Yvan de Hemptinne fait partie de ces gens.

Né dans une famille francophone de Flandre, Yvan étudie le génie chimique pendant la Seconde Guerre mondiale. Son courage et ses convictions l'amènent à prendre une part active au mouvement de résistance contre l'occupation allemande en Belgique et en France. La guerre terminée, il reprend ses études de chimie à l'Université de Gand, après quoi il réussit à associer un poste dans l'industrie avec des activités de recherche et d'enseignement. Mais il ne pouvait pas inscrire ses enfants, comme il le souhaitait, dans des écoles francophones de Flandre. Cette situation inacceptable fut la principale raison qui l'amena à présenter sa candidature à l'UNESCO, et il entra à l'Organisation en 1954.

Acquiesçant au vœu du Roi des Belges, Yvan rentra en Belgique en 1957 pour occuper le poste de Secrétaire général de la Commission nationale des sciences près le Premier Ministre. Cette expérience directe de la « politique scientifique » au sein d'un pays de taille moyenne qui sortait de la guerre allait déterminer la suite de sa carrière. Après ce congé sans solde, Yvan retourna à l'UNESCO, où il devint bientôt Directeur de la Division des politiques scientifiques, poste qu'il conserva jusqu'à son départ à la retraite en 1985.

La plupart des pays ont un ministère des sciences (ou de la recherche), tout comme ils ont des ministères de l'éducation ou de la culture. Pour l'UNESCO, en tant qu'organisation intergouvernementale, il est donc tout aussi fondamental de contribuer au progrès et d'aider les États membres dans leurs politiques scientifiques comme dans les domaines des politiques éducatives ou culturelles. Il y a des pays riches qui ont plus de sciences que de politiques scientifiques, à coup sûr. En ce qui concerne les pays

les moins riches, cependant, et particulièrement pour les pays en développement, il est essentiel de les aider à faire les bons choix en matière de recherche scientifique et technique compte tenu de leurs besoins économiques, sociaux et environnementaux ainsi que de leurs ressources physiques et humaines.

Telle est la mission qu'Yvan se fixa et dont il s'acquitta pendant plus de vingt ans avec détermination, application, imagination et générosité.

La philosophie à la base de son action reposait tout entière sur l'idée que l'acquisition de sciences et de technologies par un pays ne pouvait être le résultat d'un simple transfert de savoirs. Cette acquisition devait être fonction du développement du potentiel scientifique et technique national, et ce potentiel devait correspondre à une politique volontariste adaptée à la situation particulière du pays. Quant au rôle de l'UNESCO, il était donc, d'une part, de stimuler les échanges internationaux de données d'expérience et de méthodes et, d'autre part, d'entreprendre des activités spécifiques pour apporter un soutien à chaque pays. Dans un cas comme dans l'autre, cela exigeait d'assurer la suprématie des impératifs éthiques inscrits dans l'Acte constitutif de l'Organisation.

Lorsque le temps viendra d'écrire l'histoire de l'UNESCO, le nom de Hemptinne devra essentiellement être associé aux conférences interministérielles régionales sur l'application de la science et de la technologie au développement (dites « conférences CAST »). Yvan de Hemptinne en a organisé aux quatre coins de la terre : CASTALA pour l'Amérique latine (1965 et 1985), CASTASIA pour l'Asie (1968 et 1982), CASTAFRICA pour l'Afrique (1974), CASTARABE pour les États arabes (1976 et 1984) et MINESPOL pour l'Europe (1970 et 1978). En même temps, il a publié, avec son équipe, une cinquantaine de documents et d'études sur divers aspects de la politique scientifique. Ce qui l'intéressait particulièrement, c'était le statut des chercheurs, préoccupation qui a abouti à une recommandation spécifique faite à la Conférence générale de l'UNESCO. Il a aussi mené à bien une étude comparée de l'organisation et de la performance des unités de recherche, pays par pays. Il a en outre élaboré un système complexe d'échange d'informations sur les politiques scientifiques, connu sous le nom de SPINES.

Au-delà de ce qu'il a accompli sur le plan professionnel, on n'oubliera pas la forte personnalité d'Yvan de Hemptinne. Inlassable à la tâche, il était aussi d'un attachement inébranlable au service public. Également réputé pour son courage et son intégrité, il défendait ses convictions avec une énergie exceptionnelle, au point parfois de s'attirer le courroux de son Directeur général, René Maheu. Il pouvait défendre l'UNESCO bec et ongles lorsqu'elle était attaquée par d'autres organisations, en particulier par l'ONU à l'occasion des grandes conférences scientifiques organisées à Genève (1963) et Vienne (1979). Et il prenait la défense de ses collègues, le cas échéant, avec la même énergie.

Yvan, avec votre compétence professionnelle, la solidité de ce que vous avez réalisé, la générosité de vos engagements, le respect que vous aviez pour autrui ainsi que pour vous-même, vous avez su mettre les plus hautes vertus au service de la fonction publique internationale. Tous ceux qui s'en souviennent vous remercient.

Michel Batisse
Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO (AAFU)²

2 Repris d'après le Bulletin de l'Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO, *Lien*, n° 83, janvier/mars 2003.

ANNEXE 5

CHRONOLOGIE DES PRIX SCIENTIFIQUES INTERNATIONAUX DE L'UNESCO

LES Prix scientifiques internationaux de l'UNESCO sont décernés tous les ans ou tous les deux ans.

Le Prix Kalinga de vulgarisation scientifique est décerné chaque année depuis 1952. Il porte le nom de son donateur, le Kalinga Foundation Trust (Inde), qui a créé le Prix pour saluer une manière exceptionnelle d'expliquer la science et la technologie permettant de mettre ces disciplines à la portée du grand public.

Le Prix scientifique UNESCO, créé en 1968, est attribué tous les deux ans à une personne ou un groupe de personnes en reconnaissance de sa (leur) contribution au développement technologique d'un État membre ou d'une région en développement via l'application de la recherche scientifique et technologique.

Le Prix Carlos J. Finlay de microbiologie peut être décerné grâce à une généreuse donation du Gouvernement cubain. Il porte le nom d'un éminent homme de sciences cubain du XIX^e siècle, le docteur Carlos Juan Finlay, dont les recherches ont abouti à la création d'une nouvelle branche de la biologie, la biologie des vecteurs, en prouvant que des insectes pouvaient servir de vecteurs dans l'étiologie d'une série de maladies, notamment la catastrophique fièvre jaune. Le Prix est attribué tous les deux ans depuis 1980 pour récompenser une contribution exceptionnelle dans le domaine de la microbiologie.

Le Prix Javed Husain des jeunes scientifiques a été créé par l'UNESCO en 1987 à la suite d'une généreuse donation de M. Javed Husain (Inde). Ce prix, décerné tous les deux ans, a pour objet de distinguer des travaux de recherche pure ou appliquée de qualité exceptionnelle accomplis par de jeunes scientifiques âgés de 35 ans au plus.

Le Prix du Sultan Qabus pour la préservation de l'environnement, créé en 1991, est attribué tous les deux ans pour récompenser des contributions éminentes à l'aménagement et à la préservation de l'environnement. Ce prix peut être décerné grâce à la généreuse donation de Sa Majesté Qabus Bin Said Al-Said, Sultan d'Oman.

La Médaille de l'UNESCO/Institut Pasteur a été créée par l'UNESCO et l'Institut Pasteur en 1995 à l'occasion du centième anniversaire de la mort de Louis Pasteur. Elle récompense une contribution exceptionnelle au développement des connaissances scientifiques ayant des effets bénéfiques pour la santé humaine.

Le Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes scientifiques, créé par l'UNESCO et L'Oréal en 2000, est attribué chaque année à cinq éminentes chercheuses – une par continent – pour leurs travaux scientifiques dans le domaine des sciences de la vie ou des sciences de la matière. Les jurys internationaux sont présidés par trois lauréats du Prix Nobel : Christian de Duve, Pierre-Gilles de Gennes et Günter Blobel.

Le Prix international de l'eau « Grand fleuve artificiel », concernant les ressources en eau dans les zones arides et semi-arides et créé en 2001, est décerné tous les deux ans pour récompenser des recherches et des études et découvertes scientifiques remarquables portant sur l'exploration des eaux souterraines et l'utilisation des eaux de surface dans les zones arides sujettes à la sécheresse et à la désertification et contribuant au développement environnemental et humain. Il existe grâce à une donation du Gouvernement de la Jamahiriya arabe libyenne.

En mars 2005, le Conseil exécutif a demandé à sa 171^e session un examen approfondi de tous les Prix décernés par l'UNESCO.

ANNEXE 6

CONTRIBUTEURS

Mohammed Shamsul **Alam** : Fonctionnaire à l'UNESCO de 1982 à 2005, Chef des Bureaux de l'UNESCO à New Delhi (Inde) et Téhéran (République islamique d'Iran) ; représentant de l'UNESCO en République islamique d'Iran ; spécialiste principal du programme de chimie de la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur.

Jorge **Allende** : Expert au sein du programme régional de formation postuniversitaire en sciences biologiques PNUD/UNESCO ; Président de la RELAB Corporation ; ancien Ministre chilien des sciences et des technologies ; membre du Conseil scientifique du Programme international relatif aux sciences fondamentales de l'UNESCO ; Directeur de l'Institut des sciences biomédicales de l'Université du Chili.

Gail **Archibald** : Docteur en histoire. Fonctionnaire à l'UNESCO depuis 1981, à la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur. Auteur de l'ouvrage *Les États-Unis et l'UNESCO, 1944-1963* (Paris, Publications de la Sorbonne, 1993).

Angelo **Azzi** : Docteur, chercheur. Directeur de l'Institut de biochimie et de biologie moléculaire, Université de Berne (Suisse). Président du Réseau de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN) de l'UNESCO ; Président du Comité consultatif international de l'Institut international de biologie moléculaire et cellulaire (IIMCB).

Adnan **Badran** : Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO de 1990 à 1995, fonction qu'il a ensuite exercée par intérim jusqu'en avril 1996, tout en étant Directeur général adjoint de l'UNESCO (1993-1998) (voir Annexe 3).

Albert V. **Baez** : Docteur, physicien. Premier Directeur du Département de l'enseignement des sciences et de l'éducation et recherches technologiques de l'UNESCO (1961-1967). En 1948, alors qu'il était étudiant diplômé de l'Université de Stanford (États-Unis), il a collaboré avec Paul Kirkpatrick à la mise au point du microscope à rayons X. Il est l'auteur, entre autres, de *The new college physics : a spiral approach* (W. H. Freeman, 1967) et de *L'innovation dans l'enseignement des sciences : synthèse mondiale* (UNESCO, 1976).

- Osman Benchikh** : Titulaire d'un doctorat de physique et de chimie. Spécialiste du programme chargé des énergies renouvelables (depuis 1998) à la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO.
- Edward Beresowski** : Chef de la Section du développement et de la coordination de l'énergie, Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologiques de l'UNESCO (1979-1986).
- Renée Clair** : Docteur en physique ; conseillère à la Commission nationale française pour l'UNESCO (1993-1997), elle coordonne un ouvrage quadrilingue sur l'éducation scientifique des filles. Elle a rejoint l'UNESCO en 1997, et a été chargée du projet spécial sur les femmes, la science et la technologie ; elle a contribué au lancement du Prix L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science dont elle est secrétaire exécutive depuis 2002.
- René Paul Cluzel** : Titulaire d'un master en mathématiques et informatique. Spécialiste de programme de l'UNESCO en matière d'informatique ; a administré et coordonné des projets relatifs à l'application des TIC dans les domaines du renforcement des capacités et de l'éducation, pour le Secteur des sciences exactes et naturelles (1987-1989), puis pour le Secteur de la communication et de l'information (depuis 1989).
- Georges Cohen** : Secrétaire exécutif de l'Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), depuis 1987 ; professeur émérite de l'Institut Pasteur, Paris.
- Rita Colwell** : Directrice, Centres de ressources microbiennes (MIRCEN) ; membre du groupe d'experts de l'UNESCO sur les programmes des MIRCEN et des centres d'enseignement et de formation en biotechnologie (BETCEN) (de 1980 à 1998) ; Présidente de l'Institut de biotechnologie de l'Université du Maryland (de 1991 à 1998) ; Directrice de l'US National Science Foundation (de 1998 à 2004).
- Bernd von Droste zu Hülshof** : Est entré à l'UNESCO en 1971, il a été Directeur de la Division des sciences écologiques de l'UNESCO et Secrétaire du Programme MAB (de 1984 à 1992) ; par la suite, il a mis sur pied le Centre de l'UNESCO pour le patrimoine mondial qu'il a dirigé de 1992 à 1999 (avant de prendre sa retraite au niveau de Sous-Directeur général). Il est actuellement Conseiller spécial de l'UNESCO sur le patrimoine mondial.
- Franck Dufour** : Consultant de l'UNESCO en sciences fondamentales (2004-2005) ; Directeur scientifique de l'association « Vaincre la mucoviscidose », Paris (France).
- Sorin Dumitrescu** : Président du Conseil de coordination de la Décennie hydrologique internationale (DHI) (1967-1969) ; est entré à l'UNESCO en 1969 comme Directeur du Bureau d'hydrologie (devenu ultérieurement la Division des sciences de l'eau) ; Sous-Directeur général adjoint délégué pour la science, point focal pour les activités environnementales (1985-1988), Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles (1988-1989) (voir Annexe 3).

- Walter Erdelen** : Docteur en écologie et en zoologie, il est nommé professeur d'écologie et de biogéographie à l'Université de Würzburg en 1995. En 1997, il est devenu professeur invité au Département de biologie de l'Institut de technologie de Bandung (Indonésie), avant d'être nommé Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO en 2001 (voir Annexe 3).
- Clarissa Formosa Gauci** : Spécialiste adjointe du programme (depuis 1981), Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO.
- Alain Gille** (1922-2005) : Agronome ; est entré à l'UNESCO en 1949 pour prendre la tête des programmes concernant la protection de l'environnement et la vulgarisation scientifique. Il a organisé les Expositions scientifiques itinérantes et élaboré une série de 24 publications dressant un inventaire du matériel scientifique. À partir des années 1960, son attention s'est portée sur les ressources naturelles de l'Afrique, d'abord au Siège, puis en tant que Directeur du Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique (ROSTA) à Nairobi (Kenya). Il a achevé sa carrière en tant que coordonnateur du réseau des bureaux régionaux de science et de technologie de l'UNESCO.
- Gisbert Glaser** : Docteur en géographie. Est entré à l'UNESCO en 1971 comme spécialiste de programme (Division des études et recherches relatives aux ressources naturelles). Membre de la nouvelle Division des sciences écologiques en 1974, avec pour principale responsabilité le programme MAB ; nommé Coordonnateur adjoint (1990), puis Coordonnateur des programmes environnementaux en 1993. Sous-Directeur général par intérim pour les sciences exactes et naturelles (2000-2001) (voir Annexe 3).
- Charles Gottschalk** : Chef de la Section des systèmes d'information sur l'énergie, Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologiques de l'UNESCO (1979-1988).
- Ray Griffiths** : Titulaire d'un master en zoologie, Ray Griffiths a eu une longue carrière internationale dans le domaine des sciences marines et s'est spécialisé dans l'océanographie biologique, la pêche et la pollution marine. Il a été nommé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) à la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO (COI) (de 1972 à 1988).
- Santiago Grisolia** : Président du Comité scientifique de coordination du Programme de l'UNESCO sur le génome humain (SCC) de l'UNESCO (1990-2000) ; lauréat du Prix Prince des Asturies de la recherche scientifique et technique, il est professeur au Département de biochimie du Centre médical de l'Université du Kansas. La chaire Santiago Grisolia propose des cours et des bourses de master dans le domaine de la biomédecine et des neurosciences.

- Malcolm Hadley** : Docteur en biologie des sols, Malcolm Hadley s'intéresse particulièrement à l'écologie tropicale et à la communication de l'information scientifique. Il a été spécialiste du programme à la Division des sciences écologiques de l'UNESCO du début des années 1970 à 2001.
- Jacob Darwin Hamblin** : Docteur en histoire des sciences, Jacob Darwin Hamblin enseigne l'histoire à l'Université de Clemson, aux États-Unis. Il est l'auteur de *Oceanographers and the cold war : disciples of marine science* [Les océanographes et la guerre froide : les sciences de la mer et leurs disciples] (Presses de l'Université de Washington, 2005) et de *Science in the Early Twentieth Century : an encyclopedia* [Les sciences au début du xx^e siècle - encyclopédie] (Presses ABC-CLIO, 2005).
- André M. Hamende** : André M. Hamende est associé au Centre international de physique théorique depuis 1964. En 1990, lorsqu'il a pris sa retraite, il était administrateur principal et responsable de l'information scientifique. Il est l'auteur de *A guide to the early history of the Abdus Salam International Center for Theoretical Physics 1960-1968* [Guide du Centre international de physique théorique à ses débuts] (Consorzio per l'Incremento degli Studi e delle Ricerche dei Dipartimenti di Fisica, Université de Trieste, Italie, 2002).
- Julia Hasler** : Docteur en biochimie. Spécialiste du programme pour les sciences de la vie, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO, depuis 2003.
- Lucy Hoareau** : Maîtrise de sciences pathologiques ; spécialiste du programme pour les sciences de la vie et les biotechnologies, Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO (depuis 1997).
- Jürgen Hillig** : Docteur en économie, il a travaillé à la Division des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO avant de devenir coordonnateur de l'ensemble du Secteur des sciences exactes et naturelles de 1967 à 1988 ; il a été Directeur du Bureau régional de science et de technologie pour l'Asie du Sud-Est, à Jakarta, de 1989 à 1994, ainsi que Directeur, puis Sous-Directeur général, de la Division chargée de la décentralisation et des relations avec les unités hors Siège (de 1994 à 1997).
- Geoffrey Holland** : Délégué du Canada à la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO (COI) et à bon nombre de ses programmes depuis 1970. Vice-Président et Président de la COI (entre 1993 et 1999). Il a présidé le Comité de travail pour le SMISO, la réunion préparatoire et la première réunion intergouvernementale pour le GOOS, et a participé à de nombreux comités et équipes spéciales.
- Maurizio Iaccarino** : En 1963, il a rejoint l'équipe des scientifiques de l'Institut de génétique et de biophysique de Naples (Italie), avant d'en prendre la direction de 1985 à 1993. Il a en outre été Directeur de l'Institut de génétique moléculaire d'Alghero (Sardaigne) en 1994-1995, puis Sous-Directeur général du Secteur des sciences naturelles de l'UNESCO (de 1996 à 2000) (voir Annexe 3).

- Abdul-Razzak Kaddoura** : Docteur en physique nucléaire, il a été professeur de physique puis Directeur de la Faculté des sciences de l'ingénieur de l'Université de Damas jusqu'en 1968 ; il a ensuite assuré la vice-présidence (1968-1969) puis la présidence de l'Université de Damas (de 1973 à 1976), avant de devenir Sous-Directeur général pour les sciences exactes et naturelles à l'UNESCO (de 1976 à 1988) (voir Annexe 3).
- Dale C. Krause** : Docteur en océanographie, spécialiste des sciences marines, de la géologie, de la géophysique et de l'écologie pélagique. Il a travaillé à l'UNESCO de 1973 à 1989 où il est devenu Directeur de la Division des sciences de la mer.
- Irving A. Lerch** : Docteur en physique biologique et médicale, membre du Conseil pour les actions en physique (PAC) de l'UNESCO (1993-1999) ; membre du Comité consultatif de la Fondation internationale pour la science ; Irving A. Lerch a assuré la présidence du Comité pour la liberté et la responsabilité scientifiques de l'Association américaine pour le progrès de la science avant de prendre sa retraite en tant que Directeur des affaires internationales de l'American Physical Society.
- Tony Marjoram** : Docteur en technologie pour le développement, ingénieur professionnel agréé, Tony Marjoram est spécialiste principal du programme en sciences de l'ingénieur dans la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO. De 1993 à 1997, il a été spécialiste du programme de sciences de l'ingénieur, technologie et informatique au Bureau régional de science et de technologie pour l'Asie du Sud-Est (Jakarta, Indonésie).
- Julia Marton-Lefèvre** : Directrice adjointe puis Directrice exécutive du Conseil international pour la science (CIUS, de 1978 à 1997), elle a ensuite dirigé le programme international « Leadership for Environment and Development » (LEAD) et est actuellement directrice de l'Université pour la paix (qui est rattachée au système des Nations Unies).
- Robert H. Maybury** : Docteur en chimie, il a successivement travaillé au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO, à Paris, de 1963 à 1972, au Bureau régional de science et de technologie pour l'Afrique, à Nairobi (Kenya) (en qualité de Directeur adjoint de 1973 à 1980) et au Siège de l'UNESCO (en qualité de Rédacteur en chef de la revue *Impact : science et société*, de 1980 à 1983).
- James McDivitt** : Spécialiste du programme au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO (1965-1967) ; Directeur du Bureau de l'UNESCO à Jakarta (1968-1978) ; Directeur de la Division de la recherche et de l'enseignement supérieur technologiques (1978-1982).
- Robert Missotten** : Géologue s'intéressant particulièrement à la télédétection, au SIG et à l'observation de la Terre *in situ* et grâce à des capteurs spatiaux. Robert Missotten est membre du personnel de l'UNESCO depuis le début des années 1980 et est actuellement Secrétaire du Programme international de corrélation géologique (PICG) de l'UNESCO-UISG et Chef de la Section d'observation de la Terre de la Division des sciences écologiques et de la Terre.

- Selim **Morcos** : Docteur, spécialiste d'océanographie physique de la mer Rouge, du canal de Suez et de la Méditerranée. Professeur d'océanographie à l'Université d'Alexandrie (Égypte), il entre ensuite à la Division des sciences de la mer de l'UNESCO (1972-1989). Il a par ailleurs participé aux découvertes archéologiques sous-marines d'Alexandrie (Égypte).
- Douglas **Nakashima** : Docteur de géographie humaine. Avant de rejoindre l'UNESCO en 1996, il a mené ses recherches doctorales et postdoctorales auprès des chasseurs inuits, s'intéressant à leur savoir, leur savoir-faire et leurs conceptions du monde en lien avec l'environnement arctique. Il est à la tête du projet de l'UNESCO sur le Système de savoirs locaux et autochtones (LINKS).
- Annette **Nilsson** : Titulaire d'un master en anthropologie sociale, elle a mené des travaux sur le terrain auprès du peuple autochtone chiquitano en Bolivie ; elle a été consultante pour le Projet LINKS à l'UNESCO en 2005.
- Benjamin **Ntim** : Spécialiste du programme en sciences de l'ingénieur et technologie, à la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur de l'UNESCO de 1980 à 2002.
- Lotta **Nuotio** : Titulaire d'un master en sciences politiques, journaliste au service de radiodiffusion national suédois (station finlandaise), elle travaille sur l'histoire contemporaine. Elle a été assistante de recherche pour le projet Soixante ans de science à l'UNESCO : 1945-2005.
- Bruno **de Padirac** : DESS d'économie internationale. Spécialiste du programme à la Division des politiques scientifiques et technologiques de l'UNESCO (1976-1990) ; Directeur de l'Équipe spéciale « Ethique et droit du cyberspace » (1999-2002) ; Directeur de la Section des études et de l'information sur les politiques scientifiques (depuis 2002).
- Sidney **Passman** : Physicien. Directeur de la Division de la recherche et de l'enseignement supérieur scientifiques de l'UNESCO (1973-1981) ; auteur de *Scientific and technological communication* [Communication scientifique et technologique] (Pergamon Press, 1970).
- Patrick **Petitjean** : Historien des sciences travaillant avec l'équipe de REHSEIS (Recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et l'Université Paris VII.
- Ernesto **Fernández Polcuch** : Master de science, technologie et société. En 2002, il est devenu spécialiste du programme à l'Institut de statistique de l'UNESCO, après avoir servi comme consultant auprès de l'UNESCO dans le même domaine et avoir assuré la gestion de la Chaire UNESCO « Indicateurs pour la science et la technologie » en Argentine.

- Jean-Jacques **Renoliet** : Docteur en histoire. Auteur de *L'UNESCO oubliée : La Société des Nations et la coopération intellectuelle (1919-1946)* (Paris, Publications de la Sorbonne, 1999).
- Jacques **Richardson** : De 1972 à 1985, Chef de la Section science et société de l'UNESCO ; Coordinateur de la publication *Impact : science et société*. Consultant auprès de l'UNESCO, du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et de gouvernements nationaux dans le domaine de la gestion environnementale en Afrique de l'Est et en Éthiopie (1986-2003).
- Badaoui **Rouhban** : Docteur en sciences de l'ingénieur, il a rejoint le Secteur des sciences exactes et naturelles en 1983 et est actuellement spécialiste principal du programme sur la réduction des risques de la Division des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur.
- Saif R. **Samady** : Ancien Directeur de la Division de l'enseignement des sciences et de l'enseignement technique et professionnel, Secteur de l'éducation, UNESCO.
- Marc **Steyaert** : Ingénieur agronome (Belgique), il a suivi un enseignement de troisième cycle en océanographie (France). Il a rejoint l'UNESCO en 1967 et a été spécialiste du programme et chef de section (1990-1994) à la Division des sciences de la mer. De 1975 à 1995, il s'est principalement occupé du Projet majeur interrégional de l'UNESCO sur la recherche et la formation en vue de l'aménagement intégré des systèmes côtiers (COMAR).
- Bruno J. **Strasser** : Docteur en philosophie et en histoire des sciences, il est maître de conférence et chercheur associé au Département de philosophie de l'Université de Lausanne (Suisse). Ses travaux sont centrés sur l'histoire des sciences de la vie aux XIX^e et XX^e siècles ainsi que sur l'histoire des politiques scientifiques. Il est actuellement chercheur invité à l'Université de Princeton (États-Unis).
- Alexei **Suzyumov** : Titulaire d'un doctorat de géologie et d'océanologie, il a rejoint l'Institut d'océanologie de l'Académie russe des sciences. Il a pris part à plusieurs grands projets internationaux, tels que le Programme de cartographie des océans (de la COI) et le Programme de forages océaniques. Il est entré à la Division des sciences de la mer de l'UNESCO en 1982.
- M. S. **Swaminathan** : Docteur en génétique végétale, il est actuellement titulaire de la Chaire UNESCO-Cousteau d'écotechnie/Réseau asiatique d'écotechnologie à la M. S. Swaminathan Research Foundation, à Chennai (Madras, Inde) et Président des Conférences Pugwash sur la science et les problèmes internationaux. Ses relations avec l'UNESCO ont commencé en 1949 et avec le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) dans les années 1970.

- Jacques **Tocatlian** : Chimiste et informaticien, il est entré au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en 1969, au sein de la Division de l'information et de la documentation scientifique et technologique. En 1979, il est devenu Directeur du Programme général d'information (PGI), puis Directeur de l'Office des programmes et services d'information (IPS).
- John **Toye** : Professeur à l'Université d'Oxford (Royaume-Uni), John Toye a été Directeur de la Division de la mondialisation de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) et Président du Comité du commerce et du développement (1998-2000). Il est l'auteur de sept ouvrages, le plus récent étant *The UN and global political economy* (Presses universitaires de l'Indiana, 2004), coécrit avec Richard Toye.
- Richard **Toye** : Docteur en histoire, maître de conférence en histoire à Homerton College, Université de Cambridge (Royaume-Uni) ; il a été assistant de recherche pour le Projet sur l'histoire intellectuelle des Nations Unies (1999-2000).
- Dirk G. **Troost** : Spécialiste des zones côtières, il a travaillé en Asie du Sud-Est et dans les Caraïbes de 1973 à 1980. Entré au Secteur des sciences exactes et naturelles de l'UNESCO en 1980, il est Chef de la Plate-forme pour les régions côtières et les petites îles de l'Organisation depuis 1995.
- Susan **Turner** : Docteur en géologie, paléontologue spécialiste des vertébrés, elle a été membre du Conseil scientifique du Programme international de géosciences (PICG) (de 2000 à 2004) et codirectrice du projet n° 328 du PICG de l'UNESCO-UISG. Depuis 2001, elle est membre du Groupe consultatif d'experts de l'UNESCO pour les géoparcs.
- Indra **Vasil** : Président-fondateur du Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC) de 1990 à 2001 ; chercheur et professeur émérite à l'Université de Floride, Gainesville.
- Gary **Wright** : Titulaire d'une licence et d'un master en langues et littérature. Après avoir servi les États-Unis comme officier de marine, il a travaillé en qualité de rédacteur à l'UNESCO pendant vingt ans, dont dix-huit à la Division des sciences de la mer.
- Vladimir **Zharov** : Docteur en sciences, il a été professeur de chimie physique pendant plus de vingt ans à l'Université de Saint-Petersbourg (Fédération de Russie). Directeur de la Division des sciences fondamentales de l'UNESCO (1984-1998), il a encouragé la coopération internationale dans le domaine des sciences fondamentales et de l'enseignement scientifique universitaire. Il a participé à la préparation de la Conférence mondiale sur la science (Budapest, 1999) ainsi qu'à son suivi.

Autres contributeurs

Nous remercions en outre les personnes ci-après pour leur participation et leur soutien à ce projet :

Massoud **Abtahi**

Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO (AAFU)

Ariane **Bailey**

F. W. G. « Mike » **Baker**

Jens **Boel**

Etienne **Brunswic**

Siew Leng **Chan**

Brian L. **Goddard**

Eloise **Loh**

David **McDonald**

Howard **Moore**

Alfredo **Picasso**

Klaus H. **Standke**

Michiko **Tanaka**

INDEX

Remarque

Les numéros de page en *italique* font référence aux encadrés ; ceux en **gras** aux illustrations. Les numéros suivis d'un « n » indiquent les notes de bas de page. Les acronymes se trouvent aux pages 709-716.

A

Académie nationale des sciences des États-Unis, 87

Action 21 : adoption, 459-461, 728 ; et eau, 279 ; et éducation, 211 ; et énergies renouvelables, 194 ; et femmes, 521 ; mise en œuvre, 461 ; et océans, 375-376 ; progrès réalisés, 469

Adishesiah, Malcolm, 199, 201, 732, 740

Afrique : biologie, 163 ; et biotechnologies, 694 ; développement en 2005, 641-642 ; eau, ressources, 353, 353 ; formation, 84-85, 210 ; et GARS, 351 ; poste de coopération, 84-85 ; programmes et avenir, 698 ; sécheresse, 365 ; systèmes côtiers, 401-402, **403**

Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 56, 121, 125, 126

Alliance mondiale pour la nature. *Voir* Union internationale pour la protection de la nature (UIPN)

Amaldi, Edoardo, 63, 64

Amérique latine : biosciences, 163-164 ; développement de la science, 79-80 ; enseignement, 201, 202-205 ; et physique, 121

Annan, Kofi, 357, 410, 629-630, 662, 670

Année géophysique internationale (AGI), 37, 74-77, 256-257, 720

Année mondiale des mathématiques, 120

applications industrielles, et recherche scientifique, 499-500

approche écosystémique, 300

après-guerre : coopération scientifique, 33, 59 ; laboratoires internationaux, 57-62 ; reconstruction, 34, 41 ; et ressources, 55 ; rôle de la science, 48-49

Archives internationales d'histoire des sciences, 92

Armanet Armanet, Pilar, 525

assistance technique, 72, 73 ; années 1950, 36, 56

Association internationale des sciences hydrologiques (AISH), 272

Aubert, Georges, 251
 Auger, Pierre, 575, 732, 743 ; CERN, 63–65 ; conférences, 56 ; et FMTS, 89 ;
 nomination, 34–35, 37, 51, 718 ; et politiques, 481 ; et sciences de la vie, 67
 avalanches, 365

B

Badran, Adnan, 129, 461, 462, 732, 736–737 ; impressions, 541
 Baker, James, 385
 Barker, sir Ernest, 47
 Barré, Rémi, 505
 Batisse, Michel, 305, 575, 745–752 ; biosphère, 291 ; coopération, 606 ; environnement,
 447, 453 ; hydrologie, 267–269, 274, 610 ; programmes, 241, 252 ; et MAB, 313 ;
 patrimoine, 431
 Behrman, Daniel, 292
 Bergvall, Pär, 202
 Bhabha, Homi, 55
 biodiversité. *Voir* diversité biologique
 biologie : enseignement, 200–202 ; formation, 159 ; programmes, 151–161
 biologie cellulaire, 153–154
 biologie moléculaire : initiatives, 67–68
 biosphère : schéma, 302. *Voir aussi* réserves de biosphère
 biotechnologies, 157, 693–695 ; enseignement, 680 ; formation, 680
 Blix, Hans, 128
 Bolivar, C., 235
 bombe atomique, 63
 Borch, Karl, 587
 Bourlière, François, 291
 Brésil, 73 ; développement scientifique, 80 ; enseignement, 204 ; et IIHA, 232, 235
 Brown, Harrison, 548
 Brunnen, Conférence, 229
 Bruntland, Commission et Rapport, 453–455, 457
 Bruun, A., 371
 Budinich, Paolo, 126
 Budowski, Gerardo, 231
 Burckhardt, C., 98
 Bureau de coordination des programmes d'environnement (COR/ENV), 457, 458,
 459, 466–467 ; et Action 21, 462–463
 Bureau intergouvernemental pour l'informatique (IBI), 146
 Bureau régional de la science et de technologie pour l'Afrique (ROSTA), 84–85, 93,
 722

bureaux régionaux, 648, **650–651**, 718 ; en 2005, 645–646 ; coopération scientifique, 607–608 ; décentralisation, 83. *Voir aussi* hors Siège, bureaux
 Bureaux régionaux de science et de technologie (ROST), 82–83
 Buzzati-Traverso, A., 274, 732, 740–741

C

Calder, Ritchie, 234, 235
 Cameron, W. M., 371
 Cannon-Field, rapport, 87
 capacités, renforcement : priorité à l'UNESCO, 562–572, 669–673. *Voir aussi*
 coopération scientifique ; formation
 capacités scientifiques sur le terrain, 677–681
 Carneiro, Paulo E. de Berrêdo, **98**, 232, **233**, 581
 Carte mondiale des sols, 244, 251, 611, 725
 cartographie, 243–246 ; et GARS, 351 ; océans, 382
 CASTAFRICA, 84
 catastrophes naturelles, 538–539 ; avalanches, 365 ; et écoles, 365 ; éruptions
 volcaniques, **361**, 361–362 ; glissements de terrain, 363–364 ; inondations, 364 ;
 missions d'enquête, 366–367 ; objectifs de la lutte contre, 357, 368 ; et patrimoine,
 366 ; prévention, 356–359, 640, 644, 688 ; sécheresse, 365 ; tremblements de terre,
 359–361 ; tsunamis, 362–363. *Voir aussi* risques naturels
 Centre international de mathématiques pures et appliquées (CIMPA), 118, 725, 728,
 729
 Centre international de physique théorique (CIPT), 121, 122, 125–128, 129, 721
 Centre international d'information sur les tsunamis (CIIT), 591
 Centre international du calcul (CIC), 37, 117, 717
 Centre mondial de liaisons scientifiques, 34–35
 Centre pour le patrimoine mondial, 441–442, 728
 cerveau, 152–153
 Chagas, Carlos, 56
 changement climatique : et COI, 384–386, 388 ; conventions, 454, 459–461 ; et MAB,
 314
 changement planétaire : et IGOS, 352 ; et MAB, 314–315
 Charte des océans, 377
 chimie : enseignement, 136–137, **138**, 200–202 ; formation, 136, **138** ; programmes,
 136
 chimie pure et appliquée, 135–140
 civilisations et échanges, 97–98
 climat : cartes, 243 ; observation, 384–386 ; et océans, 387–388
 Cole, Sterling, 126

- combustibles, 192
- Comité consultatif international des sciences de la mer (IACOMS), 72, 75, 76
- Comité consultatif international sur la recherche scientifique, 600
- Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement (ACAST), 56–57
- Comité de coordination pour l'environnement (CCE), 452
- Comité interorganisations sur le développement durable (CIDD), 467–468
- Comité scientifique (était « spécial ») de la recherche océanique (SCOR), 72–73, 74, 76
- Commission des Nations Unies pour l'énergie atomique (UNAEC), 54
- Commission océanographique intergouvernementale (COI), 37, 720, 726 ; en 2005, 633, 638–639 ; activités, 371–373, 377 ; et changement climatique, 384–386, 388 ; et climat, 385–386, 387–388 ; et conférences, 375, 376 ; coopération scientifique, 373–375, 380–382, 383–384 ; création, 71–74, 369–370 ; et détachements, 599 ; données, échange, 381–382, 383–384 ; et environnement, 375 ; formation, 380 ; gestion de la COI, 378–380 ; gestion des océans, 390 ; objectifs, 379 ; et OCE, 392–393, 400–401 ; orientations et stature, 373–377 ; partenaires, 371 ; et pollution, 375, 388–390 ; première session, 370–373 ; présidents et secrétaires, 372 ; programmes, 374, 380–382, 386–387, 388, 389, 461, 689–691 ; publications, 382 ; services et sciences océaniques, 382–387 ; et SMDD, 376
- Commission préparatoire (1946), 50–51
- Commission solaire mondiale (CSM), 170
- commissions nationales pour l'UNESCO, 579–580
- Conférence constitutive européenne sur la recherche nucléaire, 64
- Conférence de 1968 sur la biosphère, 291–295, 292n, 446–447
- Conférence de Séville, 319–320
- Conférence de Vienne, 487–488
- Conférence des ministres alliés de l'éducation, 41, 42
- Conférence des Nations Unies sur l'eau, 278
- Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992), 190, 194–197, 278–279, 728 ; et éducation, 211 ; initiatives post-conférence, 461–465 ; et océans, 375 ; préparation, 454, 458 ; rôle de l'UNESCO, 459
- Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain (Stockholm, 1972), 291–292 ; et COI, 375 ; préparation, 447 ; programmes, 452
- Conférence d'experts scientifiques d'Amérique latine pour le développement de la science, 79
- Conférence générale : description, 580
- Conférence générale (1946, Paris), 43
- Conférence générale (1947, Mexico), 96, 576
- Conférence générale (1952, Paris), 36
- Conférence générale (1954, Montevideo), 37

- Conférence générale (1960), 370
- Conférence générale (1972), 274, 336
- Conférence générale (2001), 469–470, 691
- Conférence intergouvernementale sur les stratégies et politiques informatiques (SPIN), 142
- Conférence internationale sur l'eau et l'environnement (ICWE), 279
- Conférence mondiale sur la science (CMS), 466–467, 495, 544–546 ; CIUS et UNESCO, 545, 552
- Conférence mondiale sur le développement durable des petits États insulaires en développement (Barbade, 1994), 419–421, 465, 729
- Conférence mondiale sur les femmes : Beijing, 521, 523, 729 ; Mexico, 519, 724 ; Nairobi, 520, 727
- Conférence régionale pour les applications de la science et la technologie (CAST), 38, 721
- Conférence scientifique des Nations Unies sur la conservation et l'utilisation des ressources (UNSCCUR), 54–55
- conférences : environnement, 190 ; ingénierie, 172 ; organisation, 623–625
- connaissances : partage, 97–98 ; scientifiques, 659 ; traditionnelles, 423–425. *Voir aussi* savoirs
- Connexion*, 211
- Conseil des organisations internationales des sciences médicales (CIOMS), 151, 152
- Conseil économique et social (ECOSOC), 53–54, 54–55, 58 ; et laboratoires internationaux, 60–61 ; et politiques scientifiques, 486–487
- Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN), 62, 62n, 63–65, 64, 66, 121, 719 ; ressources catalytiques, 590–591 ; et SESAME, 131–132
- Conseil exécutif de l'UNESCO, 580–581
- Conseil international de coordination, 601–602
- Conseil international des sciences de l'ingénieur et de la technologie (ICET), 172
- Conseil international des unions scientifiques (CIUS), 34, 75, 87–88, 92, 717. *Voir aussi* Conseil international pour la science (CIUS)
- Conseil international pour la science (CIUS) : et biologie, 151, 164 ; et biosciences, 162 ; données, échange, 551–552, 554–555 ; et enseignement, 206, 553–554 ; et environnement, 225–226, 257 ; et IBRO, 152 ; et MAB, 314–315 ; partenariat avec l'UNESCO, 87–88, 451, 545, 547–556, 558, 729. *Voir aussi* Conseil international des unions scientifiques (CIUS)
- Conseil pour les actions en biotechnologies (BAC), 156, 158–159, 727
- Conseil pour les actions en physique (PAC), 129–130, 729
- conservation : et réserves de biosphère, 301–308 ; et technologie spatiale, 352–354
- contribution scientifique, après-guerre, 33
- Convention de Ramsar, 318

Convention du patrimoine mondial, 430–433, 723, 725
 coopération scientifique : Afrique, 84–85 ; et AGI, 74–75 ; Amérique latine, 79–80 ; approches transdisciplinaires et intersectorielles, 603–609 ; après-guerre, 59 ; biologie, 151–152, 157 ; bureaux régionaux, 81–83, 607–608 ; capacités, renforcement, 563–564 ; chimie, 139–140 ; exemples, 617–618 ; géosciences, 331–332, 338 ; gouvernance, 600–601 ; et gouvernements, 573 ; méthodes, 561 ; Moyen-Orient, 131–135 ; objectif, 57–58 ; obstacles, 604 ; et océanographie, 75–77 ; avec ONG, 87–90, 256–257 ; et politiques des États, 36, 225 ; Postes de, 81, 81–82 ; programmes à l'UNESCO, 562, 572–574, 582, 602–609, 606, 674–676 ; promotion, 559–562, 560, 613 ; régions côtières et petites îles, 410–411, 415–419 ; répartition des tâches, 53–57 ; sciences fondamentales et de l'ingénieur, 111–112 ; sciences naturelles, 258 ; zones côtières, 401–402. *Voir aussi* données, échange ; réseaux et coopération
 Corner, E. J. H., 233, 234, 235
Corrélation géologique, 339, 342, 343, 344
 Cortesao, Armando, 92, 96, 97
 COSTED-RIB, 163, 164–165
Courrier de l'UNESCO, 100–104, 576
 Cousteau, Jacques-Yves, 533
 Crowther, J. G., 89–90
 Curry Lindahl, Kai, 231

D

Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (DEDD), 212, 470–471, 667, 669, 697
 Décennie hydrologique internationale (DHI), 722 ; et formation, 566 ; mise en œuvre, 266–271 ; préparation, 264–266 ; résultats, 272–273 ; réunion préparatoire, 267–269 ; thèmes de recherche, 269–271
 Déclaration d'Ubuntu, 554
 démographie, prospectives, 654–655, 657–658
 déontologie scientifique, 478
 Desai, Nitin, 467
 développement : et énergie, 191 ; plans nationaux, 528, 529 ; science et technologie, 56 ; sciences de la mer, 394–395 ; sciences fondamentales et de l'ingénieur, 107
 développement durable : et avenir, 198 ; Commission Bruntland, 454 ; et éducation, 211–212 ; et énergie, 190–191 ; et femmes, 521 ; formation, 669 ; régions côtières et petites îles, 410–411
 développement durable à l'UNESCO : en 2005, 633, 640–642 ; et CIDD, 467–468 ; et MAB, 314 ; objectif, 455–456 ; origines, 446, 463 ; priorité, 666–669 ;

- programmes, 221–227 ; programmes, coordination, 444, 455–456 ; programmes et avenir, 690–691, 697–700
- di Castri, Francesco, 298, 305, 458, 461, 463
- diffusion publique : *Courrier de l'UNESCO*, 100–104 ; sciences, 95
- Dirac, Paul, 538
- diversité biologique : CIUS et UNESCO, 550–551 ; convention, 454, 459–461 ; et MAB, 314 ; savoirs locaux et autochtones, 425–428
- Division des sciences de la mer (OCE) : budget, 396–397, 397 ; et COI, 392–393, 400–401 ; création, 393–394 ; démarche, 398–400 ; formation, 404–405 ; infrastructures, 395–398 ; mission, 391–392, 394–395 ; programmes, 401–404 ; projets, 398–400, 403 ; publications, 395, 404, 405–408, 406
- Division des statistiques de la science, 483, 501, 723
- Division politiques scientifiques et développement durable, 633, 640–642
- Division sciences de l'eau : en 2005, 633, 634–636
- Division sciences écologiques, programmes et avenir, 685–687
- Division sciences écologiques et sciences de la Terre : en 2005, 633, 636–638 ; programmes et avenir, 685–689
- Division sciences fondamentales et de l'ingénieur, 633, 639–640
- documentation et terminologie : physique, 120–121 ; publications, 490 ; SPINES, 530–531 ; et statistiques, 503–504
- données, échange : conférences, 483–484 ; et politiques scientifiques, 483 ; des programmes, 575–579 ; et SPINES, 490, 494, 530–531 ; et TIC, 577–579. *Voir aussi* coopération scientifique ; statistiques à l'UNESCO
- droit de la mer, 376, 395, 691
- Dumitrescu, Sorin, 453, 455, 456, 732, 737–738
- Dunham, sir Kingsley, 331, 332

E

- eau : centres, 679–681 ; CIUS et UNESCO, 549 ; dans le *Courrier*, 102 ; et éthique, 282 ; financement des activités, 279–280 ; formation, 288, 288, 635 ; programmes et avenir, 289, 681–684 ; recherche, 246, 265 ; à l'UNESCO, 279–289, 281 ; et zones arides, 246, 262–264. *Voir aussi* hydrologie
- eau, ressources, 721 ; conférences, 278, 280 ; coopération internationale, 282–283, 286–287, 573 ; gestion, 275, 288, 353, 353 ; Institut UNESCO-IHE, 635, 731 ; projets, 284–286 ; publications, 287 ; rôle de l'UNESCO, 281, 286–288
- écologie : et biosphère, 290 ; connaissances traditionnelles, 423–425 ; définition et concept, 294, 312 ; expositions, 309–310, 312, 578
- écosystèmes : côtiers, 401 ; gestion, 353 ; mangroves, 399, 401 ; marins, 390
- éducation. *Voir* formation
- égalité des sexes, 177, 517–520, 521

- Einstein, Albert, 537–538, 701
- Eisenhower, Dwight D., 55
- Eklund, Sigvard, 126
- électronique, enseignement de, **208, 216**
- Ellenberg, Heinz, 245
- énergie atomique. *Voir* nucléaire, énergie
- énergies renouvelables : et avenir, 198 ; formation, 195 ; historique à l'UNESCO, 192–194 ; importance, 191–192 ; programmes, 170–171, **193**, 195–198
- enseignement : Amérique latine, 201, 202–205 ; biologie, 200–202 ; biotechnologies, 680 ; Brésil, 204 ; chimie, 136–137, **138**, 200–202 ; et CIUS, 206 ; CIUS et UNESCO, 553–554 ; de l'électronique, **208, 216** ; environnement, 210–212 ; films, 203–205, **533** ; laboratoires, 205, **216** ; matériels, 569–572 ; mathématiques et physique, 200–202 ; projets et activités, 208–209 ; publications, 569–572. *Voir aussi* formation
- enseignement des sciences, 199–205, 206–216 ; fondamentales et de l'ingénieur, 640 ; de la mer, 404–405 ; publications, **207**
- enseignement technique et professionnel, 212–215
- entreprise scientifique, gestion, 528–530
- environnement : action internationale, 448 ; activités, 445 ; années 1980, 453–454 ; conférences, 190, 291–292, 552 ; défis du *xxi*^e siècle, 661–662 ; enseignement, 210–212 ; et femmes, 521 ; formation, 210–212 ; observation, 352–353 ; prospectives, 655 ; sensibilisation, 290–291, 291 ; surveillance, 311, *315*, 321, 354
- environnement, programmes, 221–227, 228 ; années 1950–60, 446 ; avenir, 690–691 ; et CIUS, 451, 551 ; coordination, 444, 452–453, 456–458, 464–465, 471–472 ; évolution, 444 ; financement, 450–451 ; réorientation, 461–462 ; revers, 450–451
- Erdelen, Walter, 469, 732, 733–734
- éruptions volcaniques, prévention, 250, 361–362
- espace, 350–355 ; et cartographie, 245–246 ; dans le *Courier*, 103 ; et eau, 353 ; et éthique, 526 ; formation, 354–355 ; programmes et avenir, 688–689 ; à l'UNESCO en 2005, 637–638
- éthique, 295, 525–526, 556 ; et eau, 282 ; et politiques scientifiques, 531–532
- ethnobotanique, 424–425
- Études et documents de politique scientifique*, **484**, 484–485, 494, 722
- Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 661–662
- Evans, Luther, **98, 510**
- Expédition internationale de l'océan Indien (EIOI), 76
- expositions itinérantes, **93–94**, 95, 119, **119, 479**, 576, 719

F

- Febvre, Lucien, 96, 97–98
- Fédération internationale pour le traitement de l'information (IFIP), 147

- Fédération mondiale des travailleurs scientifiques (FMTS), 88–90
 Fedorov, K. N., 386, 392
 Femmes : et égalité des sexes, 177 ; et formation, 517, 520 ; dans la science, 515–517, 722 ; au Secteur des sciences exactes et naturelles, 596 ; et l'UNESCO, 517–521, 521–523
 filles, 210, 518. *Voir aussi* femmes
 films, pour l'enseignement, 203–205, 533
 financement des sciences exactes et naturelles : budget ordinaire, 583, 583–586, 584, 585, 586 ; fonds extrabudgétaires, 586–589, 588, 589 ; ressources catalytiques, 590–592
 Fleming, J. A., 247
 Fobes, John E., 147, 275, 330
 Fondation Charles Darwin, 230–231
 fonds-en-dépôt, 82, 586, 588, 597
 formation, 122, 571 ; Afrique, 84–85, 210 ; biologie, 159 ; biologie cellulaire, 153–154 ; biotechnologies, 680 ; bourses et allocations, 568–569 ; chimie, 136, 138 ; CIUS et UNESCO, 553–554 ; et COI, 380 ; cours collectifs, 564–568, 567 ; crédits 1965–1966, 565 ; et développement durable, 669 ; et DHI, 566 ; et eau, 288, 288, 635 ; énergies renouvelables, 195 ; environnement, 210–212 ; espace, 354–355 ; exemples d'institutions, 619–622 ; et femmes, 517, 520 ; filles, 210 ; hydrologie, 271 ; informatique, 148 ; ingénierie et technologie, 172–174, 175, 185–187, 203 ; instituts, 582 ; et MAB, 569 ; matériels, 569–572 ; mathématiques, 118 ; objectifs et activités, 670 ; et OCE, 404–405 ; pays en développement, 564–566, 693 ; physique, 122–123, 126, 133 ; programmes et avenir, 693 ; régions côtières et petites îles, 413 ; sciences de la mer, 404–405 ; sciences fondamentales et de l'ingénieur, 109, 111, 208, 693 ; sciences géologiques, 249 ; sciences naturelles, 204 ; scientifique, 84–85, 659–660 ; Université flottante, 405, 566. *Voir aussi* enseignement des sciences

G

- Gates, Bill, 539
 gaz à effet de serre, émissions, 191
 génétique, outils, 157, 158
 génome humain, 156, 160–161
 géologie : cartes, 244 ; et coopération scientifique, 573–574 ; programmes de recherche, 331–332, 333 ; et télédétection, 351–352
 géoparcs, 688
 géorisques, 352–353
 Gille, Alain, 93, 95, 230, 230n
 Glaser, Gisbert, 305, 453, 456, 458, 461, 463, 734–735
 glissements de terrain, activités et prévention, 363–364

gouvernance, sciences exactes et naturelles, 600–602
 Grivet, M^{me} Thérèse, 199, 200
 Grosolía, Santiago, 161
 Grunberg-Manago, Marianne, 516
 guerre froide, 51, 66 ; et sciences de la vie, 66–70

H

Harrington, H. J., 331–332, 333
 Harrison, James M., 606, 613, 732, 739
 Harroy, Jean-Paul, 230
 Heim, Roger, 231
 de Hemptinne, Yvan, 751–751
 Hill, Stephen, 608
 histoire des sciences, 91–92
 Histoire scientifique et culturelle de l'humanité, projet, 96–99, 98, 721
 Hoggart, Richard, 169, 581
 hors Siège, bureaux, 80–83, 581–582. *Voir aussi* bureaux régionaux
 Hull, Cordell, 41
 humanité, et histoire, 97–98
 Huxley, Julian, 43, 45, 510 ; création de l'UNESCO, 34, 35, 717 ; et environnement, 221, 228 ; et FMTS, 89 ; histoire scientifique, 96, 97 ; et IIHA, 232 ; philosophie, 45–47 ; et protection de la nature, 229, 231
 hydrologie : coopération internationale, 264–266, 272, 274 ; documentation stratégique, 267–268 ; formation, 271 ; normalisation, 266–267 ; programme, 273–279 ; publications, 246 ; recherche et projets, 273 ; à l'UNESCO, 246, 634–636 ; et zones arides, 263. *Voir aussi* eau

I

Iaccarino, Maurizio, 732, 735–736 ; impressions, 542–546
 îles Galapagos, 230–231, 432, 439
 Iliounine, M., 377
Impact : science et société, 90, 168, 509–511, 519, 719, 729. *Voir aussi Rapport mondial sur la science*
 information. *Voir* données, échange
 information scientifique et technique : accès, 144 ; et société, 509, 513
 informatique, 141–149 ; aperçu historique, 146–149 ; et développement, 147–148 ; et mathématiques, 118. *Voir aussi* technologies de l'information et de la communication (TIC)

- ingénierie et technologie, 167–178 ; déclin, 176–178 ; et développement, 167–170 ; formation, 172–174, **175**, 185–187, **203** ; programmes, 167, 170–172, 174–176, 177 ; publications, 174 ; rôle, 167–168 ; à l'UNESCO, 169–170
- Initiative relative à l'environnement et au développement des régions côtières et petites îles (CSI), 730 ; Barbade +10, 419–421 ; bilan, 419–422 ; chaires universitaires, 413 ; et jeunes, *418* ; objectifs, 410, 699 ; projets sur le terrain, 414–415 ; publications, **417** ; et TIC, 415–419 ; travaux, vue intersectorielle, 411–412 ; à l'UNESCO en 2005, 641
- inondations, gestion, 364
- Institut amazonien, 35
- Institut de statistique de l'UNESCO (ISU), 506, 730
- Institut des zones arides, 35
- Institut international de biologie moléculaire et cellulaire (IIMCB), 160
- Institut international de coopération intellectuelle (IICI), 34, 39–40
- Institut international de l'Hyléa amazonienne (IIHA), 60, 62, 79, 232–236, **233**, 235
- Institut international des sciences de la vie (ILSI), 68
- Institut international des zones arides (IIZA), 62
- Institut Trace Elements, 140, 729
- Institut UNESCO-IHE, *288–289*, **633**, 635, 684, 731 ; formation, *288* ; stratégie, 679–680
- institutions : capacités, renforcement, 563–564
- Internet, échange d'information, 415–419
- intersectorielles, activités et initiatives, 445n ; coopération scientifique, 603–609 ; et CSI, 410 ; environnement, 445, 465–467 ; projet LINKS, 425, 466 ; tendances, 660–661 ; à l'UNESCO, 471–474, 674–676, **678**

J

- Jakarta, bureau, 181
- jeunes, *417*, *418*, *427*
- Joel, Nahum, 202
- Jordanie, et SESAME, 132–133, 135

K

- Kaddoura, A., 341–342, 732, 738–739 ; impressions, 537–540
- Kendrew, John, 67
- Kepes, Adam, 153
- Keynes, Richard Darwin, 162
- Khalid, Mansour, 455
- Korzun, V. I., 266, 267
- Kovda, Victor, 37, 199, 244, 267, 611, 720, 732, 742
- Kullenberg, M., 377

L

- Laboratoire européen de biologie moléculaire, 68
 Laboratoires : et enseignement, 205, 216 ; internationaux, 57–62
 Lacombe, H., 377
 Lake Success, conférence, 230, 587
 Langeraar, W., 393
 Laugier, Henri, 53, 54, 58–59, 62
 Liste du patrimoine mondial, 433–434
 Liste du patrimoine mondial en péril, 436–439

M

- Maheu, René : budget, 584 ; et COI, 373, 393, 394 ; et enseignement, 201 ;
 environnement, 447 ; hydrologie, 268, 274 ; et nucléaire, 68, 126 ; et PICG, 335 ;
 politiques scientifiques, 485
 Malina, Frank, 90
 Mann, C., 377
Manuel de l'UNESCO, 206, 207, 719
 Martinsson, Anders, 339, 342, 343
 mathématiques, enseignement, 200–202
 mathématiques pures et appliquées, 117–120
 Matsuura, Koïchiro : bureaux régionaux, 677 ; développement durable, 469, 470–471 ;
 et eau, 279–280, 281, 286, 680 ; et femmes, 522 ; et information, 149 ; ingénierie,
 167 ; risques naturels, 356 ; et SESAME, 132
 Matveyev, Alexey, 721, 732, 741
 Maurice : Réunion, 418, 419–421, 731 ; Stratégie, 641, 699
 Maybury, Robert, 202
 Mayor, Federico : biotechnologies, 158 ; conférences, 466 ; environnement, 454, 455,
 461–462, 463, 464 ; et éthique, 525–526 ; et femmes, 522 ; et ingénierie, 172, 176 ;
 et patrimoine mondial, 441, 442 ; et physique, 128, 129, 130, 132
 M'Bow, Amadou-Mahtar, 434, 456, 457, 486–487
 McCormick, John, 292
 Meigs, Peveril, 237
 météorologie. *Voir* climat
 Metraux, Alfred, 606
 microbiologie, programmes, 155–161
 microscience, 140
 missions d'enquête, catastrophes naturelles, 366–367
Le Moniteur, 100
 Mouvement Pugwash, 101, 101n

N

Nace, Raymond L., 264, 266, 267, 273, 274

Nations Unies, 35 ; activités scientifiques, 663–666 ; Charte, 43, 53 ; la Conférence pour création de l'UNESCO, 44 ; et développement durable, 467–468 ; initiatives en sciences, 54 ; programmes, 452–453

nature, conservation et protection, 228–231, 292

Nature et ressources, 38, 254–255, 255, 424, 722

Needham, Joseph, 49, 732, 744 ; et capacités, 563 ; et CIUS, 87 ; coopération scientifique, 41, 42–43, 50–51, 152, 560 ; création de l'UNESCO, 34, 35, 717 ; et FMST, 89, 90 ; histoire scientifique, 91, 96, 97–98 ; et IIHA, 232 ; et informatique, 146 ; et laboratoires internationaux, 60–61 ; et personnel, 594 ; et programme environnemental, 228 ; rapport, 60–61 ; réalisations, 48–52 ; science et tradition, 53

neurobiologie, 152–153

Nouveau manuel de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences, 207

nucléaire, énergie : coopération scientifique, 55–56 ; dans le *Courrier*, 103 ; aux Nations Unies, 35, 54 ; et recherche, 63–65, 121 ; usage pacifique, 55–56, 121

O

Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) : et capacités, 670 ; et CSI, 699 ; et eau, 609 ; et énergie, 191 ; et MAB, 685 ; et PEID, 699 ; et projet LINKS, 425 ; et UNESCO, 630, 662

observation, systèmes mondiaux, 551–552. *Voir aussi* espace

océanographie, 72 ; cartes, 244 ; et climat, 387–388 ; concept, évolution, 75–77 ; dans le *Courrier*, 102 ; et GOOS, 384–385 ; et hydrographie, 382 ; salinité, 402–404. *Voir aussi* sciences de la mer

ONG (organisations non gouvernementales) : partenariats, 87–90 ; et sciences fondamentales et de l'ingénieur, 111–112 ; et sciences naturelles, 256–257

Oppenheimer, Robert, 56

Organisation de coopération intellectuelle (OCI), 39–40

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 55, 71–74

Organisation européenne de biologie moléculaire (OEBM), 67–68, 69

Organisation européenne de recherches spatiales (ESRO), 66

Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN). *Voir* Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN)

Organisation internationale de recherche sur la cellule (ICRO), 67, 152, 153–154, 154–155, 567–568, 721, 723

Organisation internationale de recherche sur le cerveau (IBRO), 152–153, 154–155, 720

Organisation internationale des sciences chimiques pour le développement (IOCD), 136

Organisation internationale du travail (OIT), 215
 Organisation météorologique mondiale (OMM), 383–384, 385–386, 387 ; et hydrologie, 271
 Ormastroni, Maria Julieta, 204

P

parcs nationaux. *Voir* réserves de biosphère
 Partenariat université-science-industrie (UNISPAR), 499–500
 partenariats. *Voir* coopération scientifique
 patrimoine mondial, 318 ; catastrophes naturelles, 366 ; Centre pour, 441–442, 728 ; culturel, 431 ; importance, 430 ; Liste, 433–434, 436–439 ; naturel, 431–432, 432, 437–438 ; paysages culturels, 440 ; rapports et suivi, 439–440 ; réserves de biosphère, 435–436 ; sites et critères, 433–434 ; surveillance, 354
 pays en développement : aide d'après-guerre, 36 ; et biologie, 157 ; biosciences, 162 ; biotechnologies, 158–159 ; chimie, 136, 137, 139, 140 ; coopération scientifique, 401–402 ; et développement durable, 697 ; données, échange, 484, 495, 555 ; et eau, 263 ; et énergie, 190, 191, 192 ; éruptions volcaniques, 361 ; formation, 564–566, 693 ; et physique, 124, 127 ; politiques scientifiques, 528, 530 ; prospectives, 657–658 ; et sciences de la mer, 392, 394–395. *Voir aussi* principe de périphérie
 paysages culturels, 440
 Pelseneer, Jean, 92
 Pérez Vitoria, A., 126
 personnel des sciences exactes et naturelles, 592–599, 593, 594 ; programme ordinaire, 592–597 ; projets d'assistance technique, 595–596 ; ressources externes, 597–599, 598
 Peterson, Russell W., 257
 petits États insulaires en développement (PEID), 419, 420, 421, 640, 699, 731
 physique, 120–135 ; collaboration, 126–127, 128–130 ; enseignement, 200–202 ; formation, 122–123, 126, 133 ; des particules, 63–65 ; et pays en développement, 124, 127 ; programmes, 122–123 ; rôle de l'UNESCO, 129 ; et SESAME, 131–135
 plages, 414–415
Planète science, 512, 643
 plantes. *Voir* végétation
 politique mondiale, 609–613
 politiques scientifiques, 527–528 ; activités 1960-1990, 489–491 ; et éthique, 531–532 ; financement, 487–488 ; gestion, 529 ; historique, 480–482 ; importance, 485–487 ; et modèle cybernétique, 528, 530 ; objectifs, 481–482, 491–492, 495, 497, 528 ; planification, aide, 489–490 ; Plans de 6 ans 1977-2007, 488, 491–497 ; programmes et avenir, 697–700 ; publications, 484–485, 494 ; rôle des organisations, 482–487 ; à l'UNESCO en 2005, 640–642

- pollution. *Voir* environnement
- pollution marine, 375, 376, 388–389
- Portella, M. E., 459
- Postes de coopération scientifique, 81, 81–82
- Press, Frank, 539
- principe de périphérie, 36, 50, 51, 79–85
- Prix Kalinga, 510, 512, 577, 719, 752
- Prix L'Oréal-UNESCO, 515, 522, 523, 589, 751
- Prix Nobel : et CERN, 65 ; physique, 122, 128
- Programme biologique international (PBI), 257, 290 ; CIUS et UNESCO, 548–549
- Programme d'action de la Barbade (Barbade +10), 419–421, 465, 731
- Programme d'applications géologiques de la télédétection (GARS), 351–352
- Programme d'assistance technique, 587
- Programme de coopération internationale dans le domaine des mathématiques et de leurs applications (PICMA), 119, 730
- Programme de recherche sur les zones arides, 236–237, 238
- Programme d'éducation spatiale (SEP), 354–355
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), 127, 171, 664
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), 723 ; avenir et priorités, 664 ; et MAB, 448–449 ; modifications du mandat, 450 ; objectifs, 448 ; projets conjoints, 449, 450 ; et l'UNESCO, 587–588
- Programme général d'information (PGI), 143–144, 145
- Programme hydrologique international (PHI), 726, 731 ; en 2005, 636 ; avenir, 682–684 ; centres, 582n, 681, 682 ; CIUS et UNESCO, 549 ; et coopération scientifique, 608–609 ; création, 274–275 ; FRIEND, 284 ; HELP, 284–286, 285 ; programme, années 2000, 280–289 ; programmes, 461 ; recherche et projets, 275–277 ; et sécheresse, 365 ; structure, phase VI, 283
- Programme Information pour tous (PIPT), 144, 148
- Programme intergouvernemental d'informatique (PII), 142–144, 148
- Programme international de géosciences (PICG) : 1972–2005, 336–338 ; en 2005, 637 ; avenir, 345–346, 687 ; bilan et évaluations, 341–342 ; CIUS et UNESCO, 549–550 ; coopération, 338 ; création, 330–336, 344 ; financement, 338–339 ; et GARS, 351–352 ; objectifs, 330–331, 334, 345 ; programmes, 337, 461 ; projets, 336–338, 339, 340–341 ; publications, 341, 342, 343–344 ; résultats, 342–345 ; thèmes, 338, 340
- Programme international d'éducation relative à l'environnement (PIEE), 210, 211
- Programme international relatif aux sciences fondamentales (PISF), 731 ; en 2005, 643 ; objectifs, 114–115 ; et SESAME, 134
- Programme international sur la géosphère et la biosphère, 314–315 ; CIUS et UNESCO, 451, 550

- Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC), 388 ; CIUS et UNESCO, 550
- Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), 287
- Programme relatif aux systèmes côtiers (COMAR), 401, 403, 410n, 726
- Programme solaire mondial (PSM), 170, 192, 195, 196, 197-198, 730
- Programme sur les zones arides, 263-264
- Programme sur l'homme et la biosphère (MAB), 722, 723 ; années 1970, 298-308 ; années 1980, 308-316 ; années 1990, 316-321 ; en 2005, 636-637 ; approche écosystémique, 300 ; avenir, 685, 686 ; bilan et évaluation, 308-309, 310, 324 ; et changement planétaire, 314-315 ; Conseil de coordination, 323 ; et détachements, 599 ; et formation, 569 ; lancement, 296, 446-447 ; nom, origine, 297 ; objectifs, 296 ; et PNUE, 448-449 ; programmes, 461 ; Projet d'Obergurgl, 304, 305 ; projets, 296, 298, 299-300, 301, 310 ; publications, 316 ; réseaux et coopération, 307, 317, 317-318, 318, 321-322 ; réserves de biosphère, 311, 316-317, 319-321, 354 ; ressources catalytiques, 591-592 ; et sécheresse, 365 ; structure et fonctionnement, 321-323
- programmes scientifiques internationaux, 115
- Projet international pour l'enseignement technique et professionnel (UNEVOC), 214-215
- projet LINKS (Systèmes de savoirs locaux et autochtones), 425-428, 675, 676, 699, 730
- public, information du, 95, 100-104
- publications : en 2005, 641 ; électroniques, 555, 579 ; pour l'enseignement, 569-572 ; sciences exactes et naturelles, 626-628 ; vulgarisation de la science, 512-514. *Voir aussi* chacun des titres des publications

R

- R-D, activités : modèle cybernétique, 528, 529 ; et statistiques, 502-503
- Rabi, Isidore, 63, 64
- Raidl, Anne, 434, 435, 441
- Rapport mondial sur la science*, 510-512, 523, 574, 729. *Voir aussi Impact : science et société*
- Raw, docteur Isaias, 204
- rayonnement synchrotron. *Voir* SESAME, Centre et projet
- recherche scientifique : et applications industrielles, 499-500 ; organisation (*voir* politiques scientifiques) ; tendances et perspectives, 658
- Recherches sur les zones arides*, 236-237, 241, 246, 263, 600
- Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB), 163-164
- Rees, sir Martin, 539

- régions côtières et petites îles : activités intersectorielles, 411–412, 419–421, 466 ;
 écosystèmes, 401–402 ; formation, 413 ; et jeunes, 418 ; publications, 414–415
- régions tropicales humides, 240–243, 242, 720, 729
- Réseau africain des biosciences (RAB), 163, 164
- Réseau africain d'institutions scientifiques et techniques (RAIST), 85
- Réseau asiatique pour les politiques scientifiques et technologiques (STEPAN), 83
- Réseau international des biosciences (RIB), 161, 162–165, 164, 725
- Réseau international d'information concernant l'enseignement des sciences et de la technologie (INISTE), 208
- Réseau mondial de biologie moléculaire et cellulaire (MCBN), 159–160, 727, 729
- Réseau mondial de centres de ressources microbiennes (MIRCEN), 155, 157, 724
- réseaux et coopération, 555, 560–561, 579–580 ; chimie, 139 ; et mise en réseau, 672–673 ; réserves de biosphère, 316–319. *Voir aussi* coopération scientifique
- réserves de biosphère, 724, 726 ; création, 301–303, 306, 316, 321 ; désignation, 303–305, 319–320 ; mise en œuvre, 310–311, 313 ; patrimoine mondial, 318, 435–436 ; Plan d'action, 311–313 ; régionalisation, 306–308 ; réseaux et coopération, 316–319 ; surveillance, 311, 315, 321, 354
- responsabilités des scientifiques, 101
- ressources naturelles : connaissances traditionnelles, 423–425 ; conservation, 290–291 ; dans le *Courrier*, 102 ; et écosystèmes, 300–301 ; gestion, 302, 304 ; des océans, 389–390 ; et programmes, 228, 252–253 ; publications, 253, 254–255, 255
- Revelle, Roger, 75, 76, 376, 388
- risques naturels, 248–250, 351. *Voir aussi* catastrophes naturelles
- Roderick, Hilliard, 126, 199
- Rodier, J., 266, 267
- Rosenfeld, Léon, 92
- Rubbia, Carlo, 122
- rurales, zones et populations : et énergie, 191

S

- « S » dans UNESCO : historique, 34–35, 40–45
- Salam, Abdus, 122, 124–125, 125, 126, 128, 131, 538, 720, 721
- San Francisco, Conférence (1945), 43
- savoirs : autochtones et locaux, 425–428, 428, 676, 730 ; et interdisciplinarité, 660–661 ; et science, 659. *Voir aussi* connaissances
- Schopper, Herwig, 115, 132
- Science et société, 90
- sciences : diffusion publique, 95 ; histoire, 91–92
- sciences de la mer, 247–248 ; et COI, 369–370 ; connaissances traditionnelles, 424 ; et OCE, 392 ; et pays défavorisés, 392. *Voir aussi* océanographie

- sciences de la terre : dans le *Courrier*, 103 ; programmes et avenir, 687–689
- sciences de la vie : et guerre froide, 66–70 ; à l'UNESCO en 2005, 639–640
- sciences de l'environnement : programmes et activités, 222–225 ; et sciences fondamentales et de l'ingénieur, 225
- sciences de l'ingénieur, 167–178 ; formation, 208 ; programmes et avenir, 695–697 ; réflexions personnelles, 179–188. *Voir aussi* sciences fondamentales et de l'ingénieur
- sciences du sol, 251
- sciences exactes, 100–104
- sciences fondamentales et de l'ingénieur : capacités nationales, 112, 114 ; centres d'excellence, 111 ; coopération scientifique, 111–114 ; domaines d'action, 109–110 ; formation, 109, 111, 693 ; importance, 107–108 ; programme, évolution, 108–109 ; programmes et avenir, 692–697 ; réseaux et coopération, 112–113, 112–113 ; et sciences de l'environnement, 225 ; sous-programmes, 110. *Voir aussi* sciences de l'ingénieur
- sciences géologiques, 248–250 ; formation, 249
- sciences naturelles, 100–104 ; formation, 204
- sécheresse et désertification, 365
- Secteur des sciences en 2005 : activités, 634–642 ; budget, 644, 644–645, 645 ; bureaux régionaux, 645–646 ; et COI, 638–639 ; effectifs, 634 ; Institut UNESCO-IHE, 633, 635 ; mission, 630–632 ; politiques scientifiques et développement durable, 640–642 ; programmes 2006–2007, 642–644 ; sciences de la Terre, 636–638 ; sciences de l'eau, 634–636 ; sciences écologiques, 636–638 ; sciences fondamentales et de l'ingénieur, 639–640 ; structure, 632, 633
- SESAME, Centre et projet, 130, 131–135, 134, 731
- de Seynes, Philippe, 447
- sismologie. *Voir* tremblements de terre
- Slatyer, Ralph, 239
- sols, cartes, 244
- Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) (Johannesburg, 2002), 469–471, 730 ; et COI, 376 ; et énergie, 190 ; et femmes, 523–524 ; et formation, 554 ; géoristiques, 352 ; préparation, 469–470
- Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), 148–149
- « Sommet Planète Terre ». *Voir* Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
- Sommet solaire mondial, 194–196, 544
- Spoutnik, 74
- statistiques à l'UNESCO, 719 ; années 1992–2003, 505–506 ; déclin, 504–505 ; historique, 483, 501–502 ; normalisation, 502–504 ; regain, 506–507
- Staudinger, Magda, 295

Stratégie mondiale intégrée d'observation (IGOS), 352–353
 Strong, Maurice, 448
Suggestions pour les professeurs de sciences des pays dévastés, 206
 Suisse, 68–69
 Sverdrup, Harald, 247
 Système d'échange d'informations sur les politiques scientifiques (SPINES), 490, 494, 530–531
 Système d'information scientifique et technologique des Nations Unies (UNISIST), 144–146, 145, 148, 175, 554
 Système global d'observation terrestre (GTOS), 315, 551
 Système mondial d'observation de l'océan (GOOS), 385, 551, 728 ; en 2005, 638 ; programmes et avenir, 689–690
 Szöllösi-Nagy, Andras, 469, 471

T

Tchekourov, V. A., 371
 technologies, tendances et changement après 2005, 655–658
 technologies de l'information et de la communication (TIC), 141–149 ; et CSI, 415–419 ; données, échange, 577–579 ; fracture numérique, 141, 144 ; programmes, 142–144 ; et projet LINKS, 427
 télédétection, 351–352
Tendances nouvelles, 206–207, 722
 Tison, Léon, 272
 Tolba, Mustapha, 455
 Torres Bodet, Jaime, 35–36
 Train, Russell E., 431
 transdisciplinaires, approches. *Voir* intersectorielles, activités et initiatives travailleurs scientifiques, et la FMTS, 88–90
 tremblements de terre : programmes et prévention, 249–250, 359–361, 539, 724
 Troost, Dirk G., 419–421
 Truman, Harry S., 36, 587
 tsunamis : en 2005, 643 ; activités et prévention, 361–362 ; et COI, 383

U

UNESCO : Acte constitutif, 22n, 25–26, 44, 517, 543, 559, 579, 609, 700 ; dans l'après-guerre, 36–37 ; avenir des activités scientifiques, 665–666 ; bureaux dans le monde, 648, 650–651 ; Conférence générale, 580 ; Conseil exécutif, 580–581 ; coopération intérieure, 674–676 ; domaines clés pour l'avenir, 666–673 ; et politique, 609–613 ; « Science », création en 1945, 34–35, 40–45 ; structure, 605. *Voir aussi* Secteur des sciences en 2005

L'UNESCO, ses buts et sa philosophie (Huxley), 45
 Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC), 135–140
 Union internationale des sciences géologiques (UISG), 331–332, 342
 Union internationale d'histoire des sciences (UIHS), 91–92
 Union internationale d'histoire et de philosophie des sciences (UIHPS), 92
 Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). *Voir* UIPN
 Union internationale pour la protection de la nature (UIPN), 55, 229–230, 718
 Union mathématique internationale (UMI), 117, 118, 719
 Union soviétique. *Voir* URSS
 Université flottante, 405, 566
 universités et industries, 499–500
 URSS : adhésion à l'UNESCO, 37, 53–54 ; compétition scientifique, 74

V

Valdés, Gabriel, 163
 van Leckwijck, William Peter, 333, 334
 Van Straelen, Victor, 231
 Vanucci, Marta, 399
 Vasil, Indra K., 158
 végétation : cartes, 245 ; recherche, 265 ; tropicale, 241–242
 vulgarisation de la science, 511, 576–577, 660 ; dans le *Courrier*, 101, 104 ; publications, 512–514. *Voir aussi* Prix Kalinga

W

Waitiki, 310
 White, Gilbert, 238
 Wiener, Norbert, 478
 Wroblewski, M., 202

Z

Zenkevich, Len, 76
 Zharov, V., 164
 zones arides : Australie, 239 ; dans le *Courrier*, 102 ; et eau, 262–264, 286 ; programme de recherche, 236–240, 240, 241, 262–264, 719 ; publications, 263 ; répartition, 237
 zones tropicales humides, 240–243, 242, 720, 729
 Zoubek, Valdimir, 334

L'UNESCO – Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture – a, dès sa création, souligné l'importance de la science pour les êtres humains, pour la paix et pour l'environnement, entre autres.

Les situations sociales et politiques ont évolué et la coopération scientifique internationale s'est parfois heurtée à la logique diplomatique. L'UNESCO a cependant réussi à obtenir des résultats tangibles à travers des programmes scientifiques mondiaux et régionaux, par la formation scientifique et les médias spécialisés.

Pendant 60 ans, l'Organisation a œuvré pour que science et technologie soient reconnues pour leur importance dans le développement, la lutte contre la pauvreté et la protection de l'environnement. L'UNESCO a également aidé à créer des instituts et des organismes non gouvernementaux permettant d'unir le monde scientifique au-delà des barrières culturelles et politiques.

Soixante ans de science à l'UNESCO, 1945-2005 retrace, de l'intérieur, l'engagement scientifique de l'UNESCO au cours de ses six premières décennies d'existence, associant les souvenirs d'anciens et d'actuels membres du personnel à une analyse historique des vingt premières années de l'action de l'Organisation dans le domaine des sciences.

Le livre comporte six parties :

- La mise en place, 1945-1965
- Sciences fondamentales et ingénierie
- Sciences environnementales
- Science et société
- Bilans et analyses
- Perspectives d'avenir.

www.unesco.org/publishing



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

Secteur des
sciences exactes
et naturelles

ISBN 978-92-3-204005-3



9 789232 040053