



Ce livre est né d'une exposition réalisée par l'IRD avec le soutien du ministère des Affaires étrangères (DGCID).

L'IRD remplit trois missions fondamentales : la recherche, l'expertise et la formation. Ses programmes de recherche sont centrés sur les relations entre l'homme et son environnement dans les pays du Sud afin de contribuer à leur développement. L'IRD conduit ses activités en liaison avec des universités, des grandes écoles, des établissements privés et publics de recherche tant en France que dans les pays en développement. Engagé dans de nombreux programmes scientifiques européens et internationaux, il entreprend ses recherches en étroite concertation avec ses pays partenaires.

Le ministère des Affaires étrangères mène avec son réseau extérieur et les organismes de recherche une action fondée sur l'internationalisation de la recherche française et l'appui au développement durable. Dans ce cadre, il développe une politique de partenariat scientifique, notamment avec les pays de l'espace européen ainsi que les pays émergents et soutient l'innovation et les partenariats technologiques. Par ailleurs, il aide les communautés scientifiques du Sud en renforçant leurs capacités et les dispositifs nationaux de recherche.

La recherche française dans les pays du Sud et les avancées auxquelles elle contribue restent souvent méconnues. Biologistes, géologues, océanographes, hydrologues, géographes, sociologues ou démographes... de nombreux scientifiques français conduisent des recherches au Sud. Quelle que soit leur discipline, tous poursuivent un même objectif : produire des connaissances qui contribuent au développement de ces pays. Tous partagent une même conviction : la création, le partage et la circulation des savoirs sont facteurs de progrès. Ce livre propose de faire découvrir quelques-unes des problématiques majeures étudiées par les chercheurs au cours de leurs missions en Afrique, en Asie et en Amérique latine.

Organismes français de recherche impliqués dans la coopération scientifique avec les pays du Sud :
ADEME, ANRS, BRGM, CEA, CEMAGREF, CIRAD, CNES, CNRS, IFREMER, INED, INRA, INRIA, INSERM, INSTITUT PASTEUR, IRD, MNHN.





TEXTES Marie-Lise Sabrié
SÉLECTION ICONOGRAPHIQUE Claire Lissalde
CRÉATION GRAPHIQUE FBI : Béatrice Bodin et Yan Stive
SECRETARIAT DE RÉDACTION Yolande Cavallazzi
SUIVI DE FABRICATION Elisabeth Lorne

Ce livre est publié avec le soutien
de la Direction générale de la Coopération
internationale et du développement,
ministère des Affaires étrangères.

Toutes les photographies de ce livre
sont en ligne sur www.ird.fr/indigo

IRD ÉDITIONS Paris 2005

REMERCIEMENTS À Yves de la Croix.

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

SCIENCES AU SUD

Un pays sans recherche est un pays sans développement.

SEVERO OCHOA DE ALBORNOZ, PRIX NOBEL DE MÉDECINE

SOMMAIRE

PRÉFACE

09 PRÉFACE PAR ALBERT SASSON

SE NOURRIR

22 AU CHEVET DES OCÉANS

24 LES DÉFIS DU RIZ

26 LES JARDINS DE LA BIODIVERSITÉ

28 FORÊTS DÉTRUITES

30 LES PESTICIDES ET APRÈS

PRÉVENIR

- 42 LES CAPRICES DE L'EAU
- 44 EMPORTÉS PAR L'EAU ET LE VENT
- 46 AVIS DE TREMBLEMENT DE TERRE
- 48 GROS TEMPS SUR LES CORAUX
- 50 LES ARCHIVES DU CLIMAT

SOIGNER

- 62 UNE LUTTE SANS MERCI
- 64 DE L'EAU, DES MOUSTIQUES ET DES HOMMES
- 66 FAIM VISIBLE ET INVISIBLE
- 68 MÉDECINE MODERNE, ACCÈS RÉSERVÉ
- 70 ENTRE LES MAINS DES FEMMES

VIVRE ENSEMBLE

- 82 QUATRE MILLIARDS DE CITADINS
- 84 MIGRATIONS, REGARDS CROISÉS
- 86 TOUTES LES PAUVRETÉS
- 88 INCERTITUDES DÉMOGRAPHIQUES
- 90 LE CHEMIN DE L'ÉCOLE

L'EXPOSITION

- 95 UNE EXPOSITION NOMADE
- 98 PHOTOGRAPHER, POURQUOI ?
DES CHERCHEURS TÉMOIGNENT

PRÉFACE

PAR ALBERT SASSON

Biologiste d'origine marocaine, Albert Sasson a été doyen de la faculté des sciences de Rabat puis sous-directeur général de l'Unesco (Paris).

« Un pays sans recherche est un pays sans développement », déclarait Severo Ochoa de Albornoz (1905-1993), prix Nobel de médecine et de physiologie en 1959. Il s'adressait alors à son pays, l'Espagne, à un moment crucial pour l'avenir des recherches en biologie moléculaire et cellulaire. Le message de cet éminent chercheur fut entendu. L'Espagne, alors considérée comme un « pays du Sud », tient aujourd'hui un rang honorable en matière de recherche scientifique et d'innovation technologique. Un autre lauréat du prix Nobel de médecine, l'Argentin Bernardo Houssay (1887-1971) soulignait pour sa part : « Il n'y a pas de science appliquée, s'il n'y a pas de science à appliquer. »

Les « grands » pays en développement ont entendu ces deux messages qui résument bien la problématique de la recherche et de l'innovation au Sud. Ils s'efforcent d'accroître leurs efforts de recherche pour devenir des pays d'innovation et ne pas en rester à l'imitation technologique. A l'instar de la république de Corée, de Singapour ou d'Israël et, bien avant eux, du Japon,

ces pays s'attachent à faire de la recherche un instrument privilégié de leur compétitivité économique. Songeons à la Chine qui, avec des dépenses de recherche et développement de 15 milliards d'euros en 2003 - le double du budget de la France -, occupe la troisième place mondiale en parité de pouvoir d'achat après les Etats-Unis d'Amérique et le Japon.

La Chine et l'Inde ont été les seuls pays en développement (aujourd'hui dits « émergents ») à participer à l'entreprise mondiale de séquençage du génome humain ; les chercheurs chinois ont aussi contribué activement au séquençage du génome de la poule et à celui du riz. Les applications de ces travaux en agriculture et en élevage pourront sans doute profiter largement aux populations rurales chinoises.

D'autres exemples - parmi lesquels le Brésil, l'Argentine, le Mexique, le Chili ou la Thaïlande - suffisent à démontrer que non seulement la recherche

scientifique et l'innovation technologique sont indispensables au développement économique et social, mais aussi qu'elles contribuent de façon déterminante à la compétitivité de ces pays. Elles peuvent même, si les choix sont judicieux, les hisser jusqu'aux premiers rangs de la recherche mondiale. Ces choix sont certes imposés par les nécessités économiques et sociales. Ainsi, la haute priorité accordée en Chine aux biotechnologies végétales, et notamment à l'amélioration des variétés de riz, répond au défi de nourrir 20 % de la population de la planète avec seulement 7 % des terres arables et avec des ressources en eau insuffisantes. Ces choix expriment aussi la volonté politique et la conviction que la recherche scientifique est un instrument puissant de développement.

A côté de ces réussites, le marasme de la science dans les pays les plus pauvres nous interpelle. Ainsi, l'Afrique, où vit plus de 10 % de la population du monde et qui reste l'épicentre de la pauvreté planétaire, ne contribue qu'à 0,7 % des publications

scientifiques mondiales et à 0,1 % des dépôts de brevets technologiques. Les causes de cette situation sont liées au sous-développement du continent, même si l'Afrique du Sud, l'Égypte, l'Ouganda, le Maroc ou la Tunisie déploient des efforts importants pour promouvoir et renforcer leur potentiel de recherche scientifique et technique.

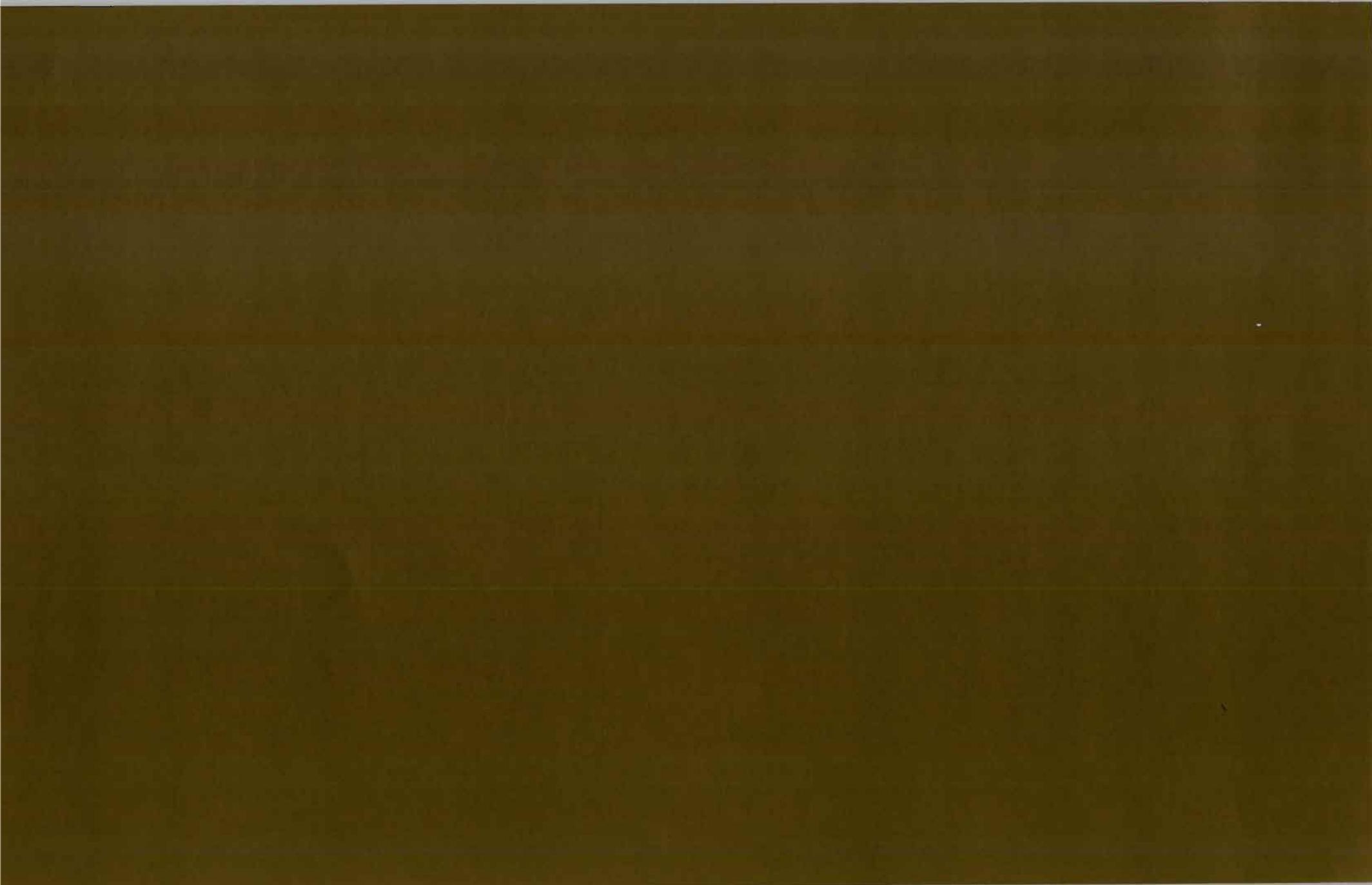
Un groupe d'économistes conduits par Jeffrey Sachs, directeur du *Earth Institute* de l'université de Columbia et conseiller spécial du secrétaire général de l'Organisation des Nations unies pour les « objectifs du Millénaire », vient de publier une étude sur les obstacles au développement de l'Afrique et les moyens d'y remédier. Ces experts ont identifié cinq handicaps structurels : le coût des transports et la médiocre taille du marché ; la faible productivité de l'agriculture ; le fardeau des maladies ; le poids historique des interventions extérieures ; une très lente diffusion des technologies nouvelles. Pour surmonter ces handicaps et sortir l'Afrique du « trou de pauvreté », ils recommandent de retenir, pendant deux décennies,

les priorités suivantes : accroître la productivité agricole ; généraliser l'éducation primaire et poursuivre l'éducation secondaire ; financer le développement urbain ; alléger le fardeau sanitaire ; améliorer l'égalité des chances. A cet effet, les experts considèrent qu'il faudra mobiliser 90 milliards d'euros par an.

Cela est possible ! L'action devra s'appuyer sur la recherche scientifique et technique, les transferts rapides de technologies, la formation et le perfectionnement des chercheurs et des ingénieurs africains. Il ne s'agira pas partout de recherche originale et avancée, mais souvent de recherche d'accompagnement. Il faudra effectuer les bons choix techniques et s'y tenir pendant plusieurs années, évaluer et faire évoluer les programmes de recherche et développement, exiger de la recherche des retombées sociales et économiques, tout en laissant un espace raisonnable à la recherche fondamentale. Pour cela, l'implication des Africains eux-mêmes est indispensable ; de même, les gouvernements devront consacrer une part minimale de leur budget à la recherche. Il est en

effet crucial que l'effort national soit significatif, même si, par ailleurs, le rôle de la coopération scientifique internationale est de contribuer au financement des projets ainsi qu'à la constitution de communautés scientifiques bien formées, disposant de moyens de travail satisfaisants, et intégrées à leur pays. Les diasporas scientifiques ont aussi un rôle à jouer, mais dans le cadre de politiques nationales bien définies et rigoureusement appliquées.

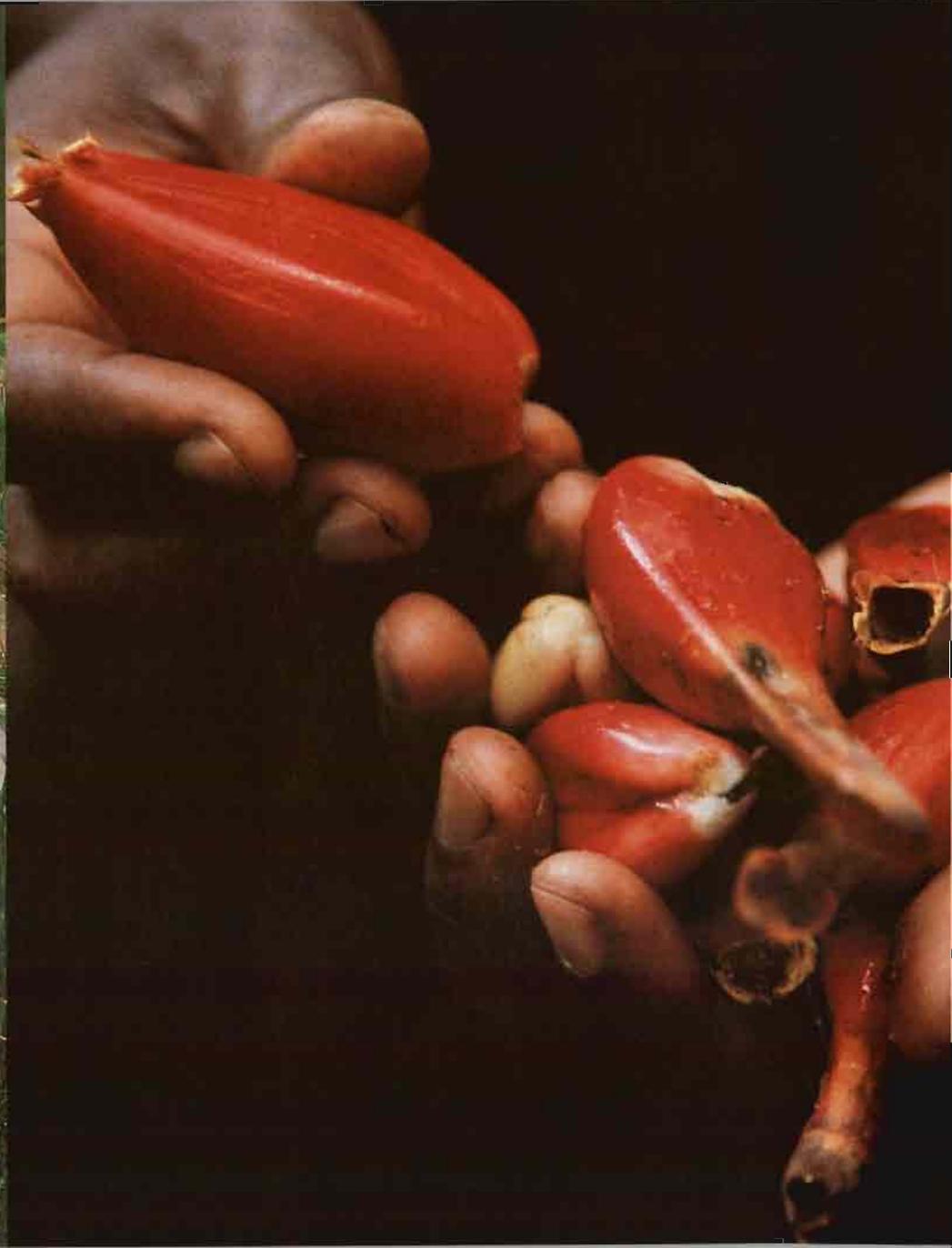
Ce livre a le mérite de présenter de manière claire et didactique les grandes thématiques de la recherche française au Sud. Celles-ci révèlent combien la recherche, loin d'être un luxe réservé aux riches, est un instrument indispensable au développement. Il faut être reconnaissant à l'IRD de présenter à un large public les faits et les mérites de la recherche scientifique et technique au service du progrès dans les pays du Sud.



SE NOURRIR

















Pêche thonière en Atlantique. (Mauritanie, 1999)

©IRD/CHRISTOPHE PEIGNON



Pêche traditionnelle à Nha Trang. (Viêt-nam, 1998)

©IRD/SYLVIE MANGUIN



AU CHEVET DES OCÉANS

le poisson est souvent la principale source de protéines. La mer fait vivre les populations riveraines, elle leur fournit des emplois et des revenus.

Pour combien de temps encore ?

En de multiples points de la planète, les ressources marines s'affaiblissent ou s'épuisent. D'ici à 15 ans, 80 % des grands poissons – morues, daurades ou mérus – auront totalement disparu par endroit. Cette raréfaction est d'autant plus grave que mers et océans ont une faible capacité de résilience*. Il est urgent de mettre fin à une exploitation du milieu océanique trop soucieuse du court terme et des intérêts particuliers.

* Résilience : capacité de retour à un état initial.

ATTRACTION FATALE Noix de coco, troncs d'arbre, débris d'épaves qui dérivent en mer attirent comme de véritables aimants thons, requins, dorades coryphènes et de nombreuses autres espèces pélagiques**. Très tôt, les pêcheurs ont su tirer profit de ce phénomène dont ils ont fait une technique de pêche appelée « Dispositifs de concentration de poissons » (DCP). Mais, au cours



de ces dernières décennies, celle-ci est devenue très, voire trop efficace : la moitié des pêches thonières dans le monde s'effectue autour d'un objet flottant. Les chercheurs sont inquiets : les DCP provoquent une surexploitation de certains thons, favorisent la capture de poissons juvéniles ou piègent des espèces protégées comme les tortues marines. De plus, les chercheurs suspectent cette technique de modifier le comportement des poissons, en particulier leurs migrations. Certains armateurs de pêche ont compris les dangers des DCP et se sont imposé d'en limiter l'usage.

Vue sous-marine d'un DCP.
(Polynésie française, 1997)

©IRD/ARNAUD BERTRAND

** Pélagique : organisme vivant en pleine mer.

Les scientifiques préconisent une gestion des ressources marines qui prenne en compte l'écosystème dans toutes ses composantes – écologique, sociale et économique. Ainsi ils s'interrogent sur le milieu marin. Comment fonctionne-t-il ? Quels sont les indicateurs de son état de santé ? Peut-on prévoir son évolution ? Grâce aux connaissances acquises, il est possible d'élaborer des réglementations et des techniques de pêche qui concilient le développement d'une activité économique essentielle et la nécessité de préserver mers et océans.



Repiquage du riz. (Isaan, au nord-est de la Thaïlande, 2002)
©IRD/JEAN-PIERRE MONTROI



Un panicule de riz (*Oryza sativa*). (Basse-Casamançe, Sénégal, 1986) ©IRD/JEAN-PIERRE MONTROI

LES DÉFIS DU RIZ La planète produit 600 millions de tonnes de riz paddy* par an – pour l'essentiel en Asie. C'est insuffisant. Le riz nourrit aujourd'hui la moitié de l'humanité. Mais, pour assurer les besoins d'une population toujours croissante, il faudra doubler la production d'ici à vingt ans.

C'est le défi que la recherche scientifique est appelée à relever. Il faut identifier de nouvelles variétés de riz plus productives et adaptées à un environnement parfois peu propice à la riziculture, concevoir des techniques de culture qui assurent une production abondante et régulière sans nuire à l'environnement et à la santé des riziculteurs, imaginer une riziculture aussi économe en eau

* Riz paddy : après la récolte, le riz est battu. On obtient alors un grain encore enveloppé de fines enveloppes (glume et glumelles). Il sera ensuite décortiqué pour devenir du riz complet (ou cargo) et finalement blanchi.

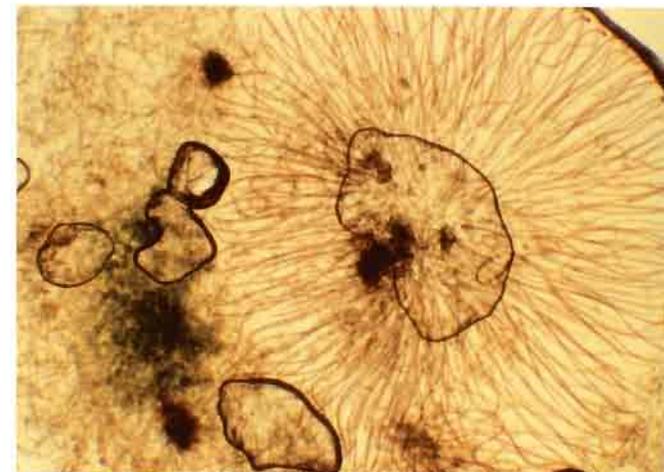
que possible, produire à moindre coût un riz aux grandes qualités nutritives...

Toutes les pistes de recherche sont explorées : depuis le fonctionnement des gènes de la plante jusqu'aux systèmes de production en

passant par l'écologie des rizières. Le riz est une plante modèle pour les chercheurs : les résultats qu'ils obtiendront seront utiles pour améliorer d'autres céréales ou cultures vivrières essentielles à la sécurité alimentaire des pays du Sud.

DES BACTÉRIES POUR ALLIÉES Généralement les bactéries ont mauvaise presse. Certaines se révèlent pourtant fort utiles, comme l'ont montré des études menées dans les rizières asiatiques. C'est le cas d'algues bleues microscopiques – les cyanobactéries. Elles vivent dans les eaux douces et marines ainsi qu'à la surface des sols et sont capables d'utiliser l'azote de l'air. Une aubaine pour les plantes car l'azote est un fertilisant. Présentes naturellement dans l'eau des rizières, les cyanobactéries peuvent accumuler 10 à 30 kilos d'azote par hectare et cycle de culture. Lorsqu'elles se décomposent, l'azote libéré est réabsorbé par les plants de riz. À titre de comparaison, les riziculteurs asiatiques utilisent 30 à 90 kilos d'engrais azoté chimique par hectare de riz cultivé. Les cyanobactéries ont de surcroît d'autres effets bénéfiques : elles limitent le développement de mauvaises herbes, enrichissent le sol en matière organique et rendent plus disponible le phosphore, un élément nutritif également nécessaire au riz.

Colonie de bactéries *Gloeotrichia* prélevées dans une rizière de Banawe. En fixant l'azote atmosphérique, elles contribuent au maintien de la fertilité du sol. (Philippines, 1982) ©IRD/PIERRE ROGER



Fruit d'*Aframomum* de la famille du gingembre (Cameroun, 1992)
©IRD/ESTHER KATZ



LES JARDINS DE LA BIODIVERSITÉ

Gorilles d'Afrique, tortues des Galapagos... on assiste actuellement à des tentatives très médiatiques pour sauver les animaux sauvages les plus menacés. Un combat similaire, bien moins connu, se livre dans le monde agricole. Le nombre de variétés exploitées par l'agriculture moderne ne cesse de diminuer : 7 à 8 000 espèces cultivées autrefois, 150 aujourd'hui. Cette uniformisation est synonyme de moindre résistance d'ensemble aux aléas du climat et aux divers ravageurs qui peuvent anéantir les récoltes. Les pays du Sud sont les premiers touchés. Dans cette partie du monde, il existe encore une grande diversité de variétés cultivées. Deux voies sont explorées par les scientifiques pour tenter de sauvegarder ce patrimoine agricole. La première consiste à isoler des spécimens dans des plantations, des chambres froides ou *in vitro*. Plus de 600 000 échantillons de semences ont été ainsi mis à l'abri dans des centres de recherche agronomique.



Reproduction *in vitro* de plants de palmiers à huile en pépinière. Technique permettant la culture à grande échelle. (Côte d'Ivoire, 1990) ©IRD/CIRAD/ALAIN RIVAL

MAÏS AUX MILLE VISAGES Les agriculteurs sont-ils de bons gardiens de la diversité ? Au Mexique, berceau de la culture du maïs, des chercheurs ont montré que les pratiques culturelles ancestrales avaient permis de maintenir une immense diversité de variétés. Dans la vallée de l'Oaxaca, au centre du pays, les variétés locales de maïs continuent de dominer : elles occupent 85 % de la surface cultivée. Les agriculteurs n'hésitent pas, de temps en temps, à échanger des lots de semences avec des paysans du village voisin ou de la région, pour



Grenier à maïs. (Madagascar, 1995)
©IRD/BERNARD MOIZO

expérimenter leur mise en culture. Cette introduction de semences « étrangères » entretient dans la vallée une très grande diversité des caractères morphologiques et agronomiques (taille des épis, couleur du grain, date de floraison...). À l'instar du maïs de l'Oaxaca, la conservation d'autres céréales vivrières pourrait ainsi se concevoir non plus comme un isolement mais sur un mode dynamique d'ouverture et d'échanges. Des chercheurs envisagent cette possibilité ailleurs, avec le mil au Niger, l'igname au Bénin ou le riz aux Philippines.

La seconde méthode vise à confier la conservation des variétés aux agriculteurs eux-mêmes. Cette conservation *in situ*, encore à l'étude, commence à faire ses preuves. Elle est mieux adaptée à l'ensemble des contraintes qui pèsent sur les pays du Sud. Elle présente, entre autres avantages, celui de préserver le rôle des communautés paysannes dans le maintien d'une biodiversité qu'elles ont façonnée depuis des siècles.

Labour à la charrue, pratique répandue en Afrique. (Sénégal, 1997)
©IRD/MICHEL DUKHAN



FORÊTS DÉTRUITES Au cours des années quatre-vingt-dix, plus de 15 millions d'hectares de forêts ont disparu chaque année de la surface du globe. Cette perte touche peu l'hémisphère nord où la forêt se stabilise ou progresse. Elle concerne en presque totalité l'hémisphère sud, en particulier l'Afrique et l'Amérique latine. Principale cause de dégradation des forêts tropicales : l'agriculture et surtout l'élevage. S'y ajoutent la surexploitation du bois,

les mauvaises pratiques de coupe, sans oublier les incendies, singulièrement dévastateurs depuis quelques années. En 1997 et 1998, avec la sécheresse intense provoquée par El Niño*, près de 10 millions d'hectares sont partis en fumée en Indonésie.

Dans l'immense massif amazonien comme au cœur des forêts sèches de Nouvelle-Calédonie, des scientifiques étudient les interactions complexes de l'homme et du milieu forestier. Ils mesurent

* El Niño : phénomène océanique et climatique qui prend naissance dans le Pacifique et provoque d'importantes perturbations météorologiques en différents points du globe (tempêtes, cyclones, sécheresse).



Plantes vivrières cultivées en terrasse dans les montagnes de la région de Chiang Mai. (Thaïlande, 2001) ©IRD/STÉPHANIE CARRIÈRE

l'évolution des ressources forestières au gré des changements du climat et de l'occupation humaine.

Les connaissances acquises permettront de lutter contre la déforestation. Elles visent aussi à élaborer des politiques de mise en valeur et des stratégies de gestion des ressources viables à long terme.



Transport de fruits de palmiers à huile cultivés dans une forêt d'Indonésie. (1993)
©IRD/ALAIN RIVAL

FORÊTS RECONSTRUITES L'agriculture est-elle inconciliable avec la préservation de la forêt ? Pas nécessairement, répond une équipe de scientifiques qui étudie depuis plusieurs années les agroforêts** d'Indonésie. Dans le sud de Sumatra, par exemple, les villageois ont défriché les massifs forestiers et planté des damars, arbres dont la résine est utilisée par les industries de peinture. La forêt naturelle a disparu.

Mais les jardins qui la remplacent ont retrouvé – en moins d'un demi-siècle – une richesse floristique et une faune très proches de celle de la forêt primaire. Il y pousse en effet de nombreuses espèces sauvages, conservées pour leur utilité. La conversion des anciennes forêts en agroforêts s'est également accompagnée d'une évolution sociale : elle a permis à des paysans autrefois sans terre de voir reconnaître leurs droits fonciers et de construire un patrimoine familial. Avec cet exemple et bien d'autres, les chercheurs soulignent l'intérêt de réévaluer les rapports entre agriculture et forêt en termes d'interdépendance et d'intégration.

** Agroforêts : forêts plantées d'arbres fruitiers, de résineux, ou d'espèces utilisées pour leur bois.



Bottes de feuilles du palmier « piaçaba » (*Leopoldinia piassaba*), qui servent à fabriquer des balais et, autrefois, des cordages. (Rio Xiè, affluent du Rio Negro, Brésil, 1993)
©IRD/LAURE EMPERAIRE

LES PESTICIDES ET APRÈS

Saison après saison, les récoltes sont mises en péril par de nombreux ravageurs, insectes, bactéries, rongeurs ou mauvaises herbes.

Dès les années 1950, les pesticides ont fait la preuve d'une certaine efficacité contre ces fléaux. Leur utilisation a été multipliée au moins par trente en un demi-siècle.

Mais les ravageurs se sont adaptés, ils ont développé des résistances. Les agriculteurs doivent sans cesse augmenter les doses de ces produits toxiques pour

Destruction d'une bananeraie infestée par les nématodes (Martinique, 2004).

©IRD/MARIE-NOËLLE FAVIER



DES BANANES INHOSPITALIÈRES

Les bananiers ont pour principal ennemi *Radopholus similis* qui parasite leurs racines. Ce ver microscopique appartient à l'un des groupes les plus importants du règne animal, les nématodes, pour la plupart parasites. La propagation de *R. Similis* par des rejets de plantes infestées a entraîné sa dissémination dans le monde entier. Les dégâts causés par ce nématode en Martinique sont catastrophiques car la banane constitue la principale ressource économique de l'île.

Des chercheurs ont mis au point une méthode qui consiste à réhabiliter d'anciennes plantations infestées en les mettant en jachère puis en y plantant de jeunes bananiers indemnes de parasites parce qu'issus d'une culture *in vitro*. Mais cette solution s'est révélée provisoire : les nouvelles plantations sont régulièrement réinfectées par le nématode. Les scientifiques tentent une nouvelle parade : il s'agit d'identifier des variétés de bananiers d'autres régions du monde ayant une résistance naturelle aux nématodes et de transférer cette caractéristique, par hybridation*, aux bananiers antillais.



Repiquage de « vitroplants ». (Martinique, 2004)

©IRD/MARIE-NOËLLE FAVIER

l'environnement et pour ceux qui les manipulent. Aussi d'importants moyens ont-ils été investis pour élaborer des méthodes de protection des cultures moins polluantes.

Aujourd'hui, les pays en voie de développement utilisent le quart des pesticides consommés dans le monde. Dans ces pays, la recherche a un rôle important à jouer pour éviter la contamination généralisée des terres et des hommes par des produits particulièrement nocifs. Une alternative au traitement chimique des cultures est la lutte biologique avec, par exemple, le recours à des ennemis naturels des parasites des plantes (virus, bactéries...). Les scientifiques mettent également



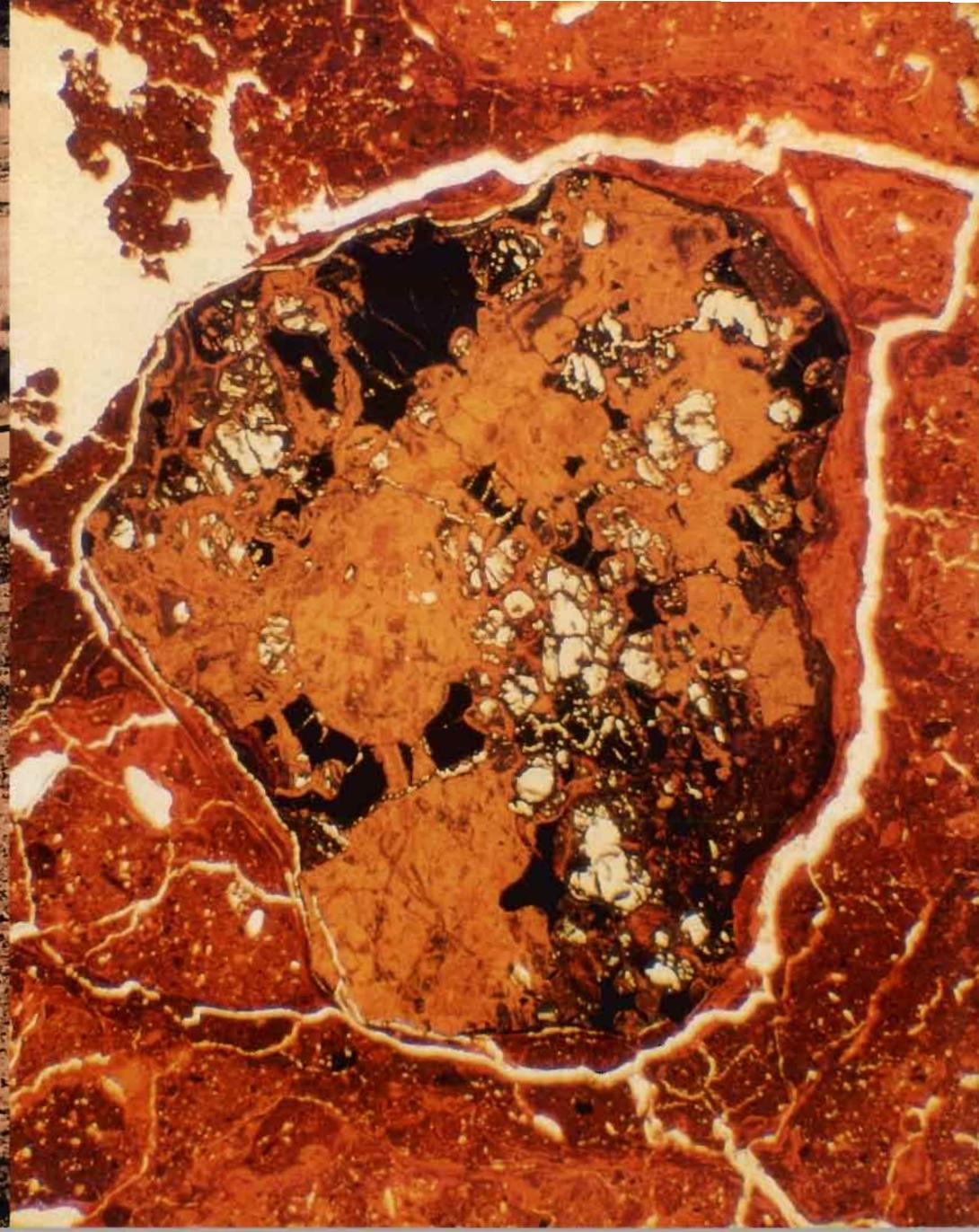
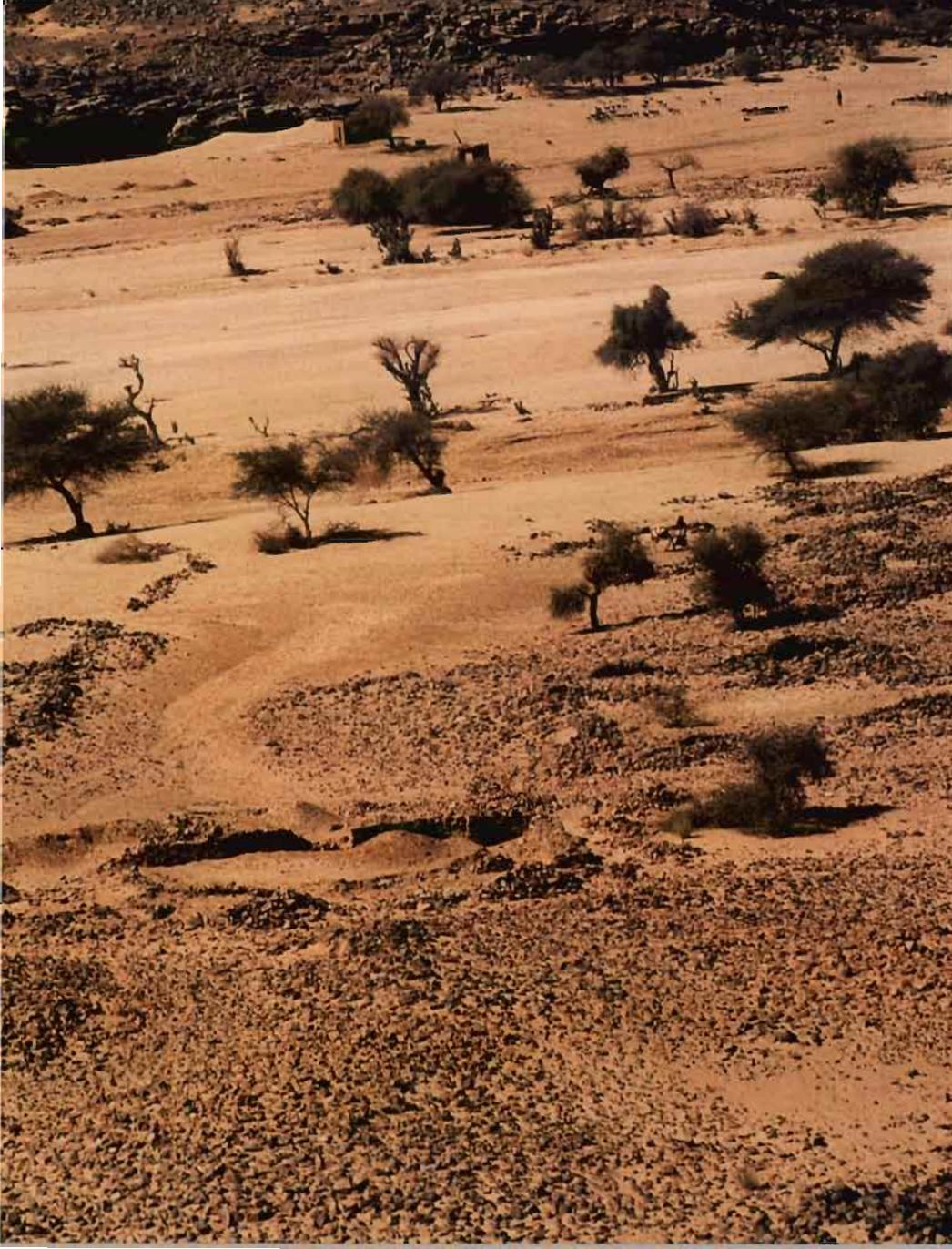
Bananes en cours de maturation. (Thaïlande, 2002)
©IRD/JEAN-PIERRE MONTOROI

au point des variétés génétiquement résistantes aux ravageurs. Pour cela, ils identifient une plante apparentée, invulnérable au ravageur ; puis ils transfèrent, par hybridation*, cette résistance à la plante cultivée.

* Hybridation : croisement entre deux variétés.



PRÉVENIR

















Une crue du Niger oblige ce berger peul à guider son troupeau dans les eaux tumultueuses du fleuve. (Mali, 2001)

©IRD/OLIVIER BARRIÈRE



LES CAPRICES DE L'EAU

Vue de l'espace, la Terre est une magnifique sphère bleue : elle est aux deux tiers recouverte d'eau. Mais à peine 0,1 % de cette ressource est accessible à l'homme ; et cette quantité infime est très inégalement répartie : plus d'un milliard de personnes, principalement dans les pays du Sud, n'ont pas accès à l'eau potable. Dans certaines régions, comme le Sahel, la désertification progresse et aggrave cette inégalité. Face aux pénuries, la recherche scientifique joue un rôle essentiel : évaluer les ressources en eau douce, comprendre le fonctionnement des cycles hydrologiques (pluie, vent, écoulement, évaporation, infiltration...) face au changement climatique, élaborer des stratégies pour mieux gérer l'eau nécessaire à l'agriculture, à l'industrie ou à la consommation...



Paysage aride de Tahouas. (Niger, 1987)

©IRD/EDMOND BERNUS

Autres caprices de l'eau, les inondations, tempêtes, cyclones et moussons font chaque année des milliers de victimes. Afin de mieux prévoir ces paroxysmes du climat et leurs effets, les chercheurs installent des systèmes permanents de collecte et de diffusion des données hydrologiques et météorologiques. Ils tentent aussi de répondre aux besoins immédiats des pays du Sud en développant des outils simples et peu coûteux de prévention des risques.

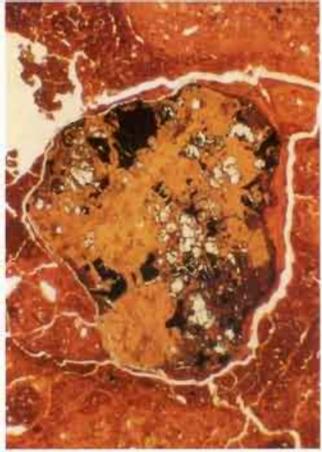


À l'aide de Calebasses, ces enfants recueillent l'eau d'un puits creusé dans le lit d'une rivière asséchée. (région de Dierma, Burkina Faso, 1999)

©IRD/MARC BOURNOF

OPINIÂTRE SÉCHERESSE Depuis la fin des années 1970, les pluies diminuent en Afrique de l'Ouest. Cette sécheresse est-elle transitoire ou, au contraire, va-t-elle durer ? Pour répondre à cette question primordiale, les chercheurs s'appuient sur un réseau de mesures déployé depuis plus d'un demi-siècle sur les principaux fleuves ouest-africains et sur les données pluviométriques enregistrées par les stations météo depuis le début du XX^e siècle. L'examen des informations recueillies sur une centaine de bassins fluviaux situés dans seize pays d'Afrique de l'Ouest a révélé qu'en vingt-cinq ans, le débit moyen de ces cours d'eau a généralement diminué de 30 %, parfois même de 50 %. Grâce à l'analyse de l'indice moyen des pluies au cours du siècle, les chercheurs ont déterminé l'ampleur de la sécheresse : malgré deux récentes années de pluie abondante, rien n'indique un changement de tendance et le retour à un climat plus humide au Sahel.

Vue au microscope d'un fragment de roche latéritique. Une érosion très intense et ancienne des sols a donné naissance aux latérites qui couvrent 20 % des terres tropicales. ©IRD/JEAN DELVIGNE



EMPORTÉS PAR L'EAU ET LE VENT L'érosion est la première cause de dégradation des terres cultivables : sols fertiles emportés ou lessivés, coulées de boue, envasement des barrages, pollution des eaux. Dans les pays tropicaux aux sols souvent fragiles, elle aurait provoqué une baisse de 30 % environ de la productivité agricole au cours du dernier quart de siècle. L'érosion libère également le carbone piégé dans les sols et accentue l'effet de serre, ce qui a contribué pour moitié à l'augmentation de la teneur en gaz carbonique dans l'atmosphère au XX^e siècle. Observé dans les régions arides et humides, le processus varie : vent et sécheresse découpent les sols et provoquent des encroûtements qui stérilisent la terre ; les fortes pluies lessivent les sols et emportent les éléments nutritifs. Ces phénomènes sont aujourd'hui accélérés par une exploitation intensive des terres et une



Dans les régions désertiques, le vent est un facteur majeur d'érosion.
(Mauritanie, 2002) ©IRD/OLIVIER BARRIÈRE

UN BERCEAU POUR LES PLANTES Sécheresse prolongée, pression démographique, surpâturage, jachères trop courtes... dans la savane sahélienne se forment des clairières dénudées qui deviennent de véritables petits déserts. La terre est encroûtée au point que l'eau ne s'infiltré plus et ruisselle, entraînant avec elle les graines apportées par le vent, les animaux ou les hommes. Les plantes, dont les racines retiennent la terre, ne peuvent s'installer. Pour enrayer l'érosion et permettre à la végétation de reconquérir le terrain, les chercheurs se sont tournés vers une méthode ancestrale de mise en culture des terres arides, le zaï. Le zaï consiste à creuser, pendant la saison sèche, une multitude de petites cuvettes dans les sols encroûtés afin d'y semer. La terre extraite est disposée en forme de petite digue de manière à protéger les plantes du ruissellement et à retenir les sols. Le fumier ajouté par les paysans dans les cuvettes attire les termites qui creusent des galeries et facilitent l'infiltration de l'eau de pluie. Avec un apport supplémentaire de minéraux et de fumier, les chercheurs ont accru l'efficacité de cette technique traditionnelle. La production de grain et de paille a décuplé.

urbanisation incontrôlée. Des scientifiques de diverses disciplines – pédologues, géologues, hydrologues et agronomes – analysent les facteurs qui favorisent l'érosion. Ils travaillent à différentes échelles, depuis la motte de terre jusqu'aux bassins des grands fleuves. Ils mettent en cause la réduction du temps de jachère, le recours trop fréquent au labour ou le machinisme à outrance. Ils évaluent également l'efficacité des méthodes de lutte traditionnelles et modernes contre l'érosion et élaborent des stratégies pour régénérer les sols dégradés.



L'érosion sculpte les paysages comme dans cette vallée sèche des Andes. (vallée d'U LuniDay, Bolivie, 1997)
©IRD/MARC POUILLY



Coulée de lave sur les flancs de l'Etna. (Sicile, 1979)
©IRD/JEAN-PHILIPPE EISSEN

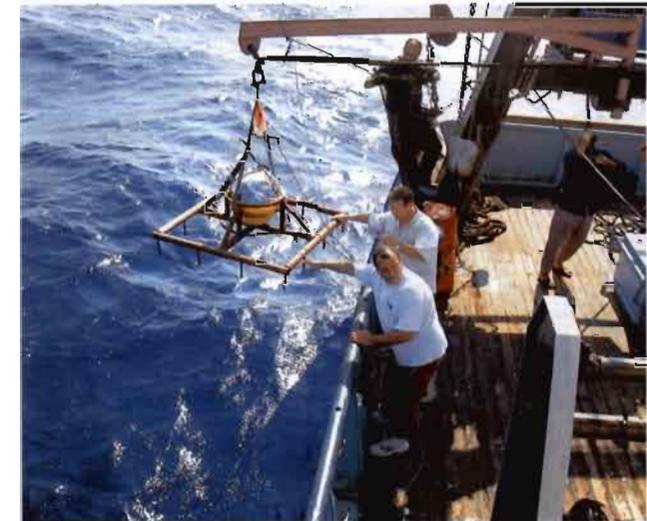
AVIS DE TREMBLEMENT DE TERRE

Séismes, coulées de boue, tsunamis, éruptions volcaniques font des milliers de morts et des dizaines de millions de sinistrés. Les pays en développement paient le plus lourd tribut car ils sont plus vulnérables : pauvreté, urbanisation anarchique, précarité de l'habitat, surpopulation... La recherche scientifique n'empêchera pas les colères de la Terre mais elle vise à en atténuer les conséquences et à réduire la vulnérabilité des populations... en attendant de faire mieux : les prévoir ! À partir d'observatoires ou de réseaux de mesure situés dans les zones les plus critiques, des chercheurs étudient en permanence les mouvements de la croûte terrestre, en surface ou en profondeur. Dans le Pacifique, ils scrutent les zones d'affrontement entre plusieurs plaques tectoniques, source de violents séismes, glissements de terrains ou éruptions volcaniques. En Amérique latine,

où les risques sont parmi les plus élevés au monde, ils essaient de comprendre les processus à l'origine du soulèvement des Andes, surveillent la déformation de cette chaîne de montagne, traquent les signes précurseurs d'un séisme ou de l'éruption d'un volcan. Une évaluation plus précise des risques peut permettre de prendre à temps des mesures pour protéger les populations menacées.

DÉTECTIVES SOUS-MARINS Réagir vite est essentiel pour identifier l'origine d'un séisme. Mais que faire lorsque l'épicentre se situe au fond des mers, comme pour le tremblement de terre qui a dévasté Boumerdès en Algérie en mai 2003 ? Pour traquer les mouvements sismiques qui secouent le plancher océanique, une équipe de recherche a mis au point des sismographes sous-marins. Ces boules de verre parfaitement étanches jusqu'à 7 000 m de profondeur renferment des enregistreurs miniaturisés. Pendant plusieurs mois, les OBS (*Ocean bottom seismometer*), posés sur le fond de la mer, sont à l'écoute du moindre mouvement tectonique ; une fois sortis de l'eau, ils livrent aux scientifiques leurs précieux enregistrements. Le déploiement d'OBS le long des côtes algériennes quelques jours après la catastrophe a permis de localiser les répliques du séisme et de reconnaître le rôle jusqu'alors largement sous-estimé d'une faille sous-marine.

Mise à l'eau d'un OBS. (Algérie, 2003) ©IRD/YANN HELLO



GROS TEMPS SUR LES CORAUX Pleines d'attraits, les régions littorales sont souvent les premières mises en danger par un développement accéléré. Or les écosystèmes côtiers, milieux d'une grande richesse biologique, sont extrêmement fragiles. Les récifs coralliens sont, avec les forêts tropicales, les écosystèmes les plus riches en biodiversité. Abritant un quart de la faune et de la flore recensées dans les océans, ils sont aujourd'hui menacés par l'urbanisation, la surpêche, les pollutions industrielles ou agricoles ainsi que par l'augmentation de la température de l'océan.



Dans ce paysage corallien encore indemne de toute pollution, les jeunes poissons luoient entre les gorgones *Subergorgia*. (Nouvelle-Calédonie, 2002)

©IRD/PIERRE LABOUTE

Plus de 10 % des coraux ont déjà été détruits, un tiers pourrait disparaître rapidement. Les scientifiques se mobilisent dans des programmes à l'échelle mondiale. Des recherches sont en cours pour inventorier la prodigieuse variété d'espèces qui vivent sur les récifs. D'autres études s'attachent à comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes sous les influences complexes du vent, des courants ou des variations de température. Enfin, des analyses sont menées pour déterminer l'origine des dégradations subies, en préciser les effets et identifier d'éventuels remèdes.



Carottage dans un corail, afin d'analyser les éléments chimiques pour reconstituer les climats passés de cette région. (Îles Fidji Pacifique, 1998) ©IRD/JOËL OREMPULLER

DES BACTÉRIES ÉTOUFFANTES

Microbialithes... ce nom savant désigne l'un des grands ennemis des coraux, des bactéries découvertes il y a une vingtaine d'années. Adoptant des formes très diverses (voile, filament, tapis...) les colonies de microbialithes recouvrent les coraux et leur confisquent lumière et sels nutritifs. Les études montrent que ces colonies se propagent depuis peu dans de nombreux récifs coralliens, en Australie, à la Jamaïque, à La Réunion, à l'île Maurice ou à Madagascar. Pourquoi cette prolifération ? Les chercheurs suspectent le développement des activités humaines le long des rivages : les bactéries se nourrissent des rejets de nitrates et phosphates. À cela s'ajouteraient des modifications du milieu marin : augmentation de la salinité et de la température de l'eau. La récente découverte, à Tahiti et au Vanuatu dans le Pacifique, d'importants gisements de microbialithes fossiles montre qu'elles ont également proliféré il y a 20 000 ans. Les récifs coralliens n'en sont donc pas à leur premier affrontement avec leurs ennemis microbiens !



Coraux (*Silunaria frondosa*) victimes du blanchissement. Comme les microbialithes, ce fléau menace les récifs coralliens. (Îles Fidji, 2000) ©IRD/PIERRE LABOUTE

Crevasse au sommet du Chimborazo qui culmine à 6 310 m. Avec le réchauffement climatique, nombre de petits glaciers andins sont condamnés à disparaître dans la décennie. (Équateur, 2000) **IRD/PATRICK WAGNON**



LES ARCHIVES DU CLIMAT Les scientifiques nous alertent : le climat change, la Terre se réchauffe. Pourquoi ? Cycle naturel ou responsabilité de l'homme ? Il est urgent de comprendre le phénomène et d'en évaluer les conséquences immédiates et lointaines. Dans les pays du Sud, la question se pose de façon cruciale. Il s'y produit des phénomènes singuliers, comme El Niño, qui prend naissance dans l'océan Pacifique et joue un rôle majeur dans les soubresauts de la machine climatique planétaire. C'est au Sud également que les bouleversements du climat ont les pires conséquences : sécheresses, cyclones, inondations, épidémies. Installés sur les sommets enneigés des Andes ou dans les étendues désertiques du Sahel, les scientifiques analysent les interactions complexes de la terre,

ATTENTION, GLACIER FRAGILE ! Bolivie, Pérou, Équateur : des chercheurs, alpinistes chevronnés, ont installé leurs instruments de mesure sur plusieurs sommets des Andes, entre 4 500 et 6 000 m d'altitude. Les prévisions issues de leurs observations et analyses sont extrêmement inquiétantes : d'ici à vingt ans, la plupart des petits glaciers qui alimentent en eau les villes et les vallées andines auront disparu. À qui la faute ? Au réchauffement climatique et surtout, depuis vingt ans, au retour plus fréquent d'un El Niño toujours plus puissant. Actuellement, ce phénomène se répète tous les trois à sept ans : les eaux du Pacifique oriental se réchauffent, les températures augmentent dans les régions andines, les précipitations diminuent – de 25% environ selon les estimations. La couche de neige sur le glacier disparaît. Or la blancheur de la neige protégeait le glacier plus sombre, en réfléchissant lumière et chaleur. Le glacier mis à nu absorbe la chaleur solaire et fond plus rapidement.



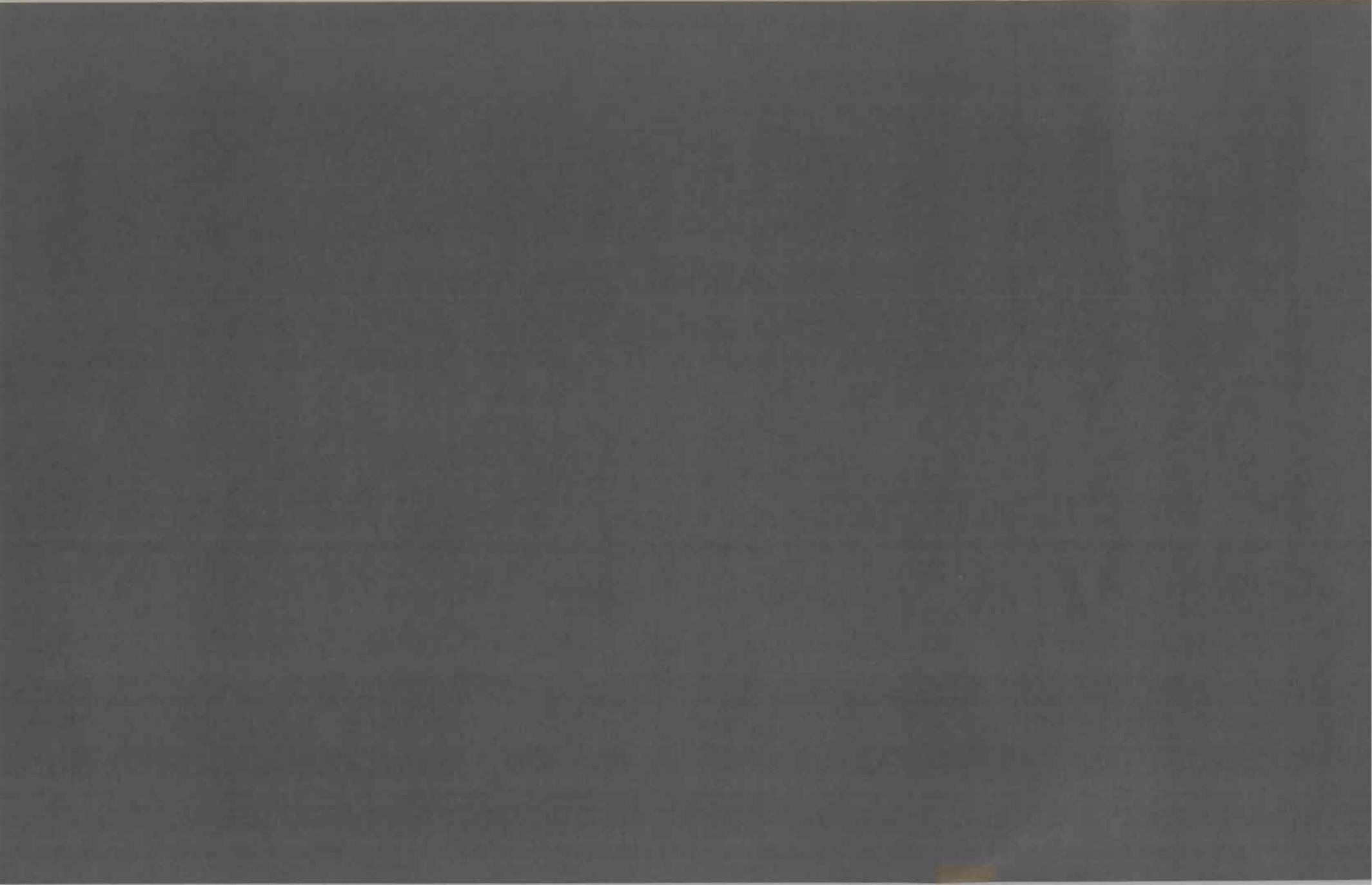
Ce nuage de poussières atmosphériques annonce l'arrivée de la pluie. (Matam, Sénégal, 1986)

©IRO/BERNARD MOUGENOT

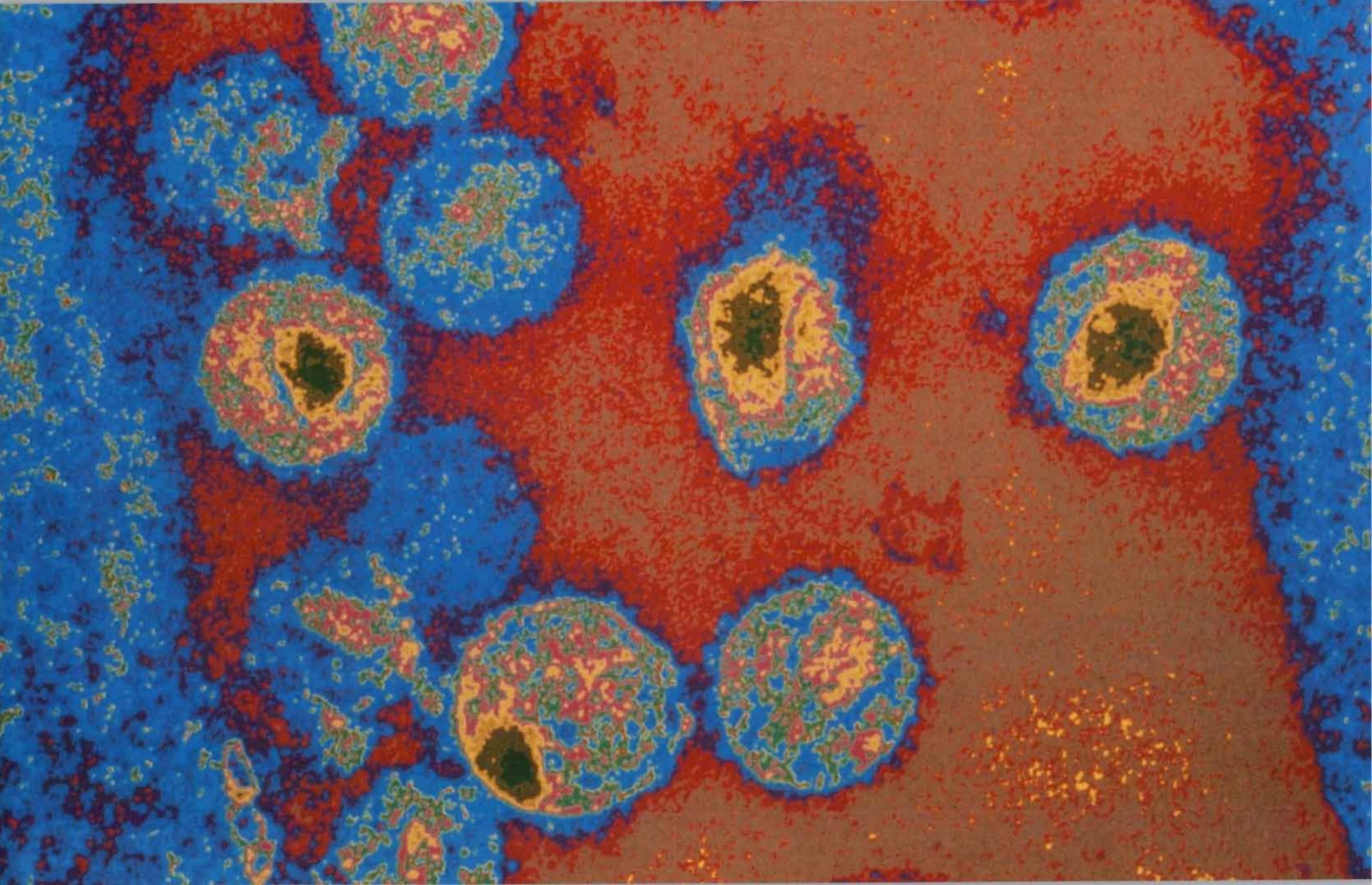
de l'atmosphère et de l'océan. Ils évaluent les effets des activités humaines sur le système climatique. Ils puisent de précieuses informations dans les glaciers, les coraux, les sédiments lacustres, et reconstituent ainsi les climats du passé. Leur projet : mieux comprendre les phénomènes actuels, déterminer plus précisément leur impact, affiner les scénarios de changements climatiques à venir.

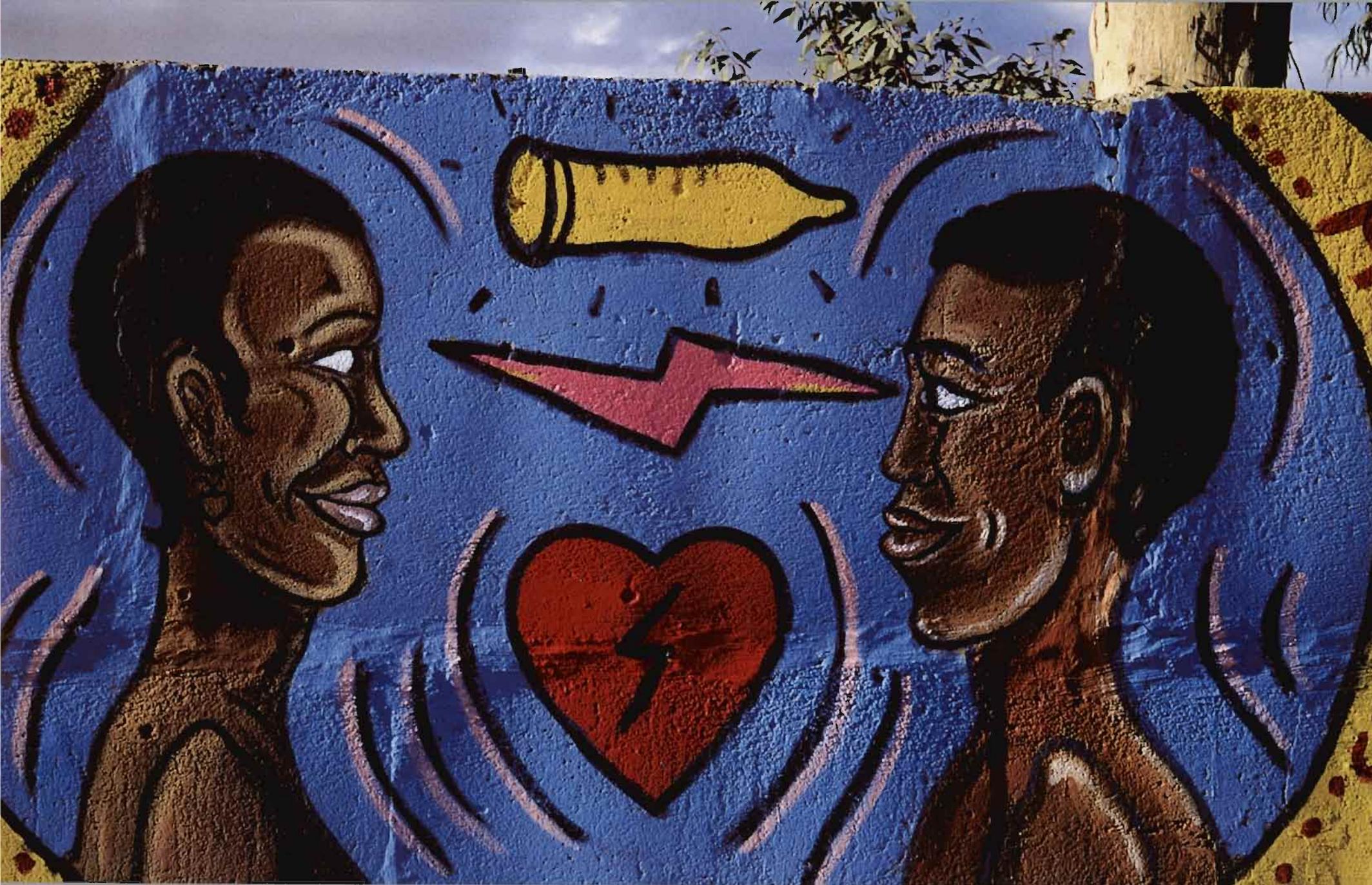
Glaciologue qui effectue un relevé topographique sur le glacier rocheux de Caquilla à 5 600 m. (Bolivie, 2001)

©IRD/PATRICK WAGNON

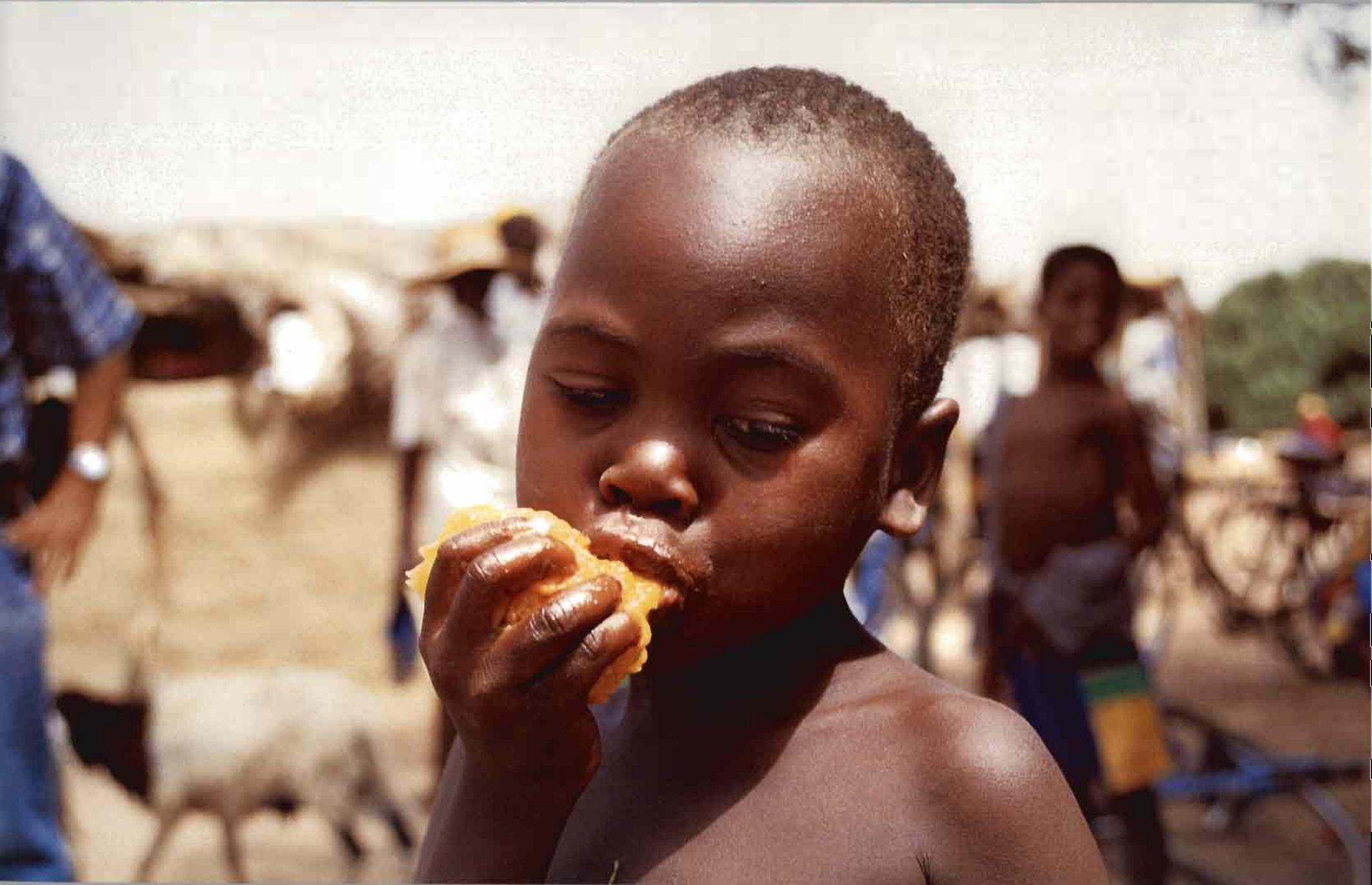


SOIGNER





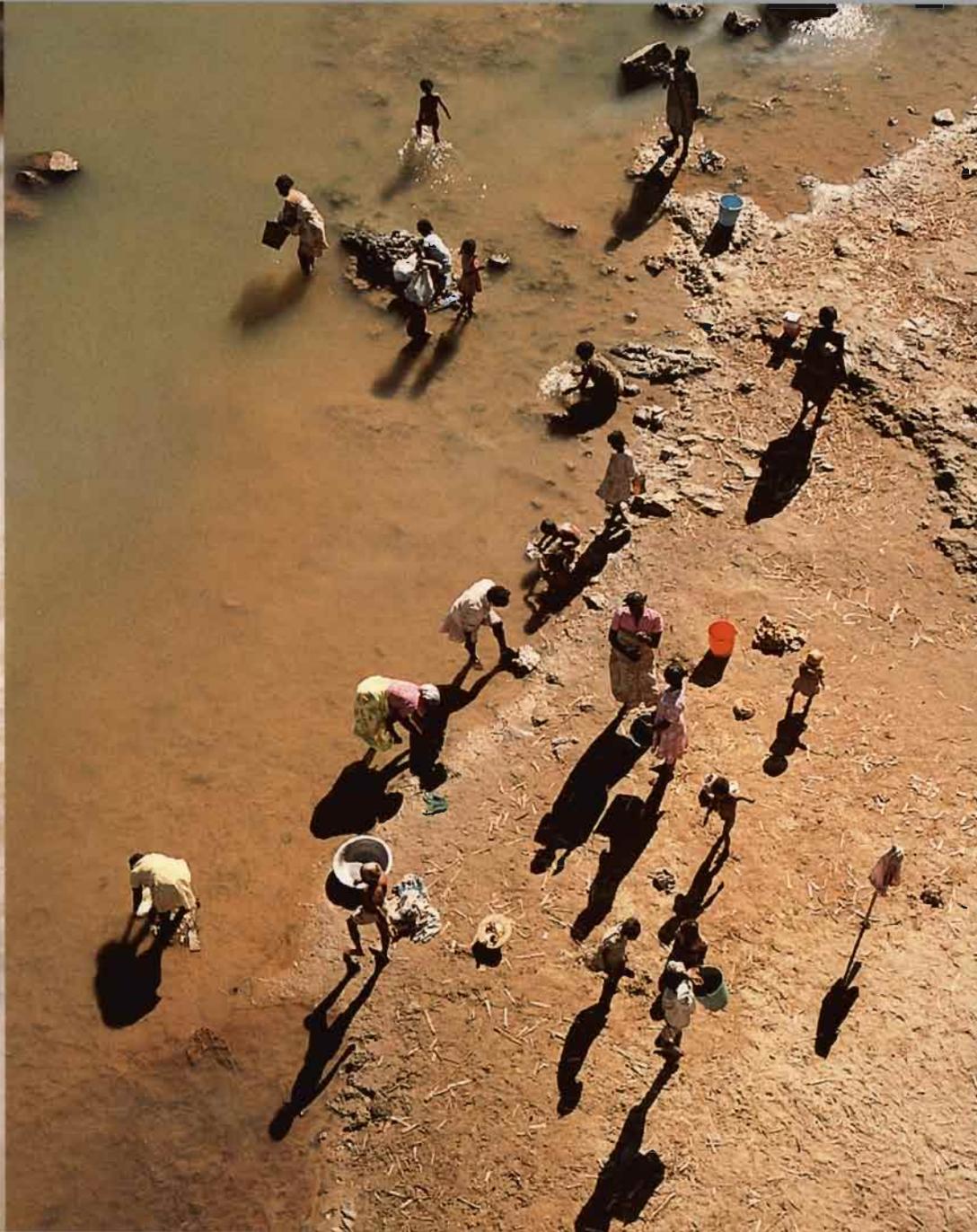












Campagne de prévention contre le sida réalisée par des artistes (Apt Artworks). Ici un mur de Batho, township de Bloemfontein. (Afrique du Sud, 1996)
©IRD/ELISABETH DELIRY ANTHEAUME

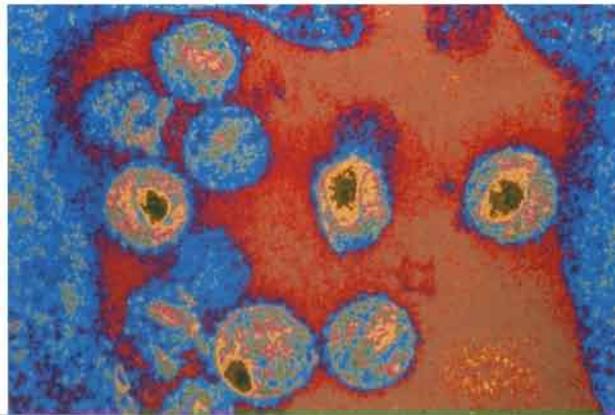


UNE LUTTE SANS MERCI

Plus de 40 millions de personnes dans le monde sont infectées par le virus du sida, première cause de mortalité chez les adultes de 15 à 49 ans. 95 % des victimes sont originaires des pays du Sud. L'Afrique est le continent le plus touché mais aussi le moins bien soigné : sur 4 millions de malades, 100 000 seulement accèdent aux traitements antirétroviraux. De plus, les traitements existants sont souvent inadaptés aux conditions de vie des populations démunies. Dans certains pays d'Afrique australe, l'espérance de vie a reculé de plus de dix ans, anéantissant vingt ans d'efforts de développement. Des scientifiques de multiples disciplines sont engagés dans une lutte sans merci : virologues et biologistes se mobilisent pour mieux connaître la diversité des virus qui circulent ; cliniciens et médecins cherchent de nouvelles molécules ; sociologues et anthropologues analysent les facteurs économiques, sociaux

et culturels qui favorisent la diffusion de la maladie ; démographes et économistes étudient l'impact du sida sur la survie des familles et le développement des pays. Leurs études montrent que la propagation du virus peut être limitée par la prévention et par un meilleur accès aux soins. Aussi la recherche s'attache-t-elle à mettre au point des thérapies plus simples et moins coûteuses, à mieux comprendre les obstacles socioculturels au bon suivi des traitements, à améliorer la prise en charge des malades et à concevoir des campagnes de prévention plus efficaces.

NAÎTRE SANS LE SIDA Chaque jour, plus de 1 500 enfants contractent le virus du sida par leur mère, pendant la grossesse, au cours de l'accouchement ou durant l'allaitement. En l'absence de traitement, le risque de transmission de la mère à l'enfant est de 35 %. Il existe depuis 1996 des médicaments très efficaces mis au point au Nord. Mais ces thérapies complexes, longues ou trop coûteuses sont rarement accessibles aux femmes séropositives qui, pour leur très grande majorité, vivent dans les pays du Sud. Des chercheurs tentent de concevoir des traitements simples, rapides et bon marché. En 1999, les premières thérapies ont été mises au point pour les pays du Sud et depuis les chercheurs n'ont pas relâché leurs efforts proposant des traitements de plus en plus efficaces. Récemment, une nouvelle combinaison thérapeutique a été essayée en Thaïlande. Plus simple et beaucoup moins chère que la trithérapie le plus souvent utilisée pour traiter la transmission du VIH pendant la grossesse et l'accouchement, elle a produit des résultats spectaculaires : le risque de transmission tombe au-dessous de 2 %. Cependant, tout n'est pas encore gagné : le virus, dans certains cas, présente des résistances au traitement. Les scientifiques restent sur le pied de guerre.



Virus VIH-2. Second virus du sida isolé en 1985 sur un malade originaire de l'Afrique de l'Ouest.
©CH. DAUGUET/INSTITUT PASTEUR/1994

DE L'EAU, DES MOUSTIQUES ET DES HOMMES De nombreux problèmes de santé sont provoqués ou aggravés par l'environnement. Ainsi, plus de la moitié des malades hospitalisés dans le monde souffrent d'une maladie directement ou indirectement liée à l'eau. Celle-ci peut être polluée ou, à la faveur de la chaleur des régions tropicales, abriter des organismes à l'origine de maladies : parasites, bactéries ou insectes. Les eaux dormantes permettent la reproduction de l'anophèle, moustique qui transmet le paludisme, l'une des maladies les plus meurtrières sur la planète.

Dans les pays du Sud, les problèmes sanitaires liés à l'eau et à l'environnement posent à la recherche des questions pressantes. De nombreux scientifiques s'efforcent d'apporter des réponses tant dans le domaine de la santé publique que dans la recherche fondamentale (entomologie, virologie,



Dépistage du paludisme qui touche plus de 600 millions de personnes dans le monde. (Côte d'Ivoire, 1988)

©IRD/LAURENT PENCHENIER



Chaque année, 5 millions de personnes meurent de maladies provoquées par de l'eau insalubre. La moitié sont des enfants. (Sénégal, 1997)

©IRD/MICHEL DUKHAN

parasitologie). Ces chercheurs étudient les facteurs de l'environnement qui suscitent l'émergence et la propagation des maladies. Ils mettent en place des systèmes de veille sanitaire et essaient de définir des moyens efficaces pour prévenir les maladies sans nuire à l'environnement. Enfin, les scientifiques tentent de mieux comprendre la perception et le comportement des populations face à ces maladies afin d'améliorer l'accès aux soins.



Lessive au bord de la rivière Mandrare. (sud de Madagascar, 1998) ©IRD/VINCENT SIMONNEAUX

Campagne de prospection des gîtes larvaires de simuliés, insectes vecteurs de l'onchocercose, dans un cours d'eau de Guinée. (1985)

©IRD/BERNARD PHILIPPON



VICTOIRE SUR LA CÉCITÉ DES RIVIÈRES Dans le courant rapide des rivières d'Afrique, se reproduisent de minuscules moucherons noirs, les simuliés. Leur piqûre transmet à l'homme un ver microscopique qui provoque de graves troubles oculaires, voire une cécité irréversible. C'est l'onchocercose, dite cécité des rivières. Des régions entières d'Afrique pourtant propices à l'agriculture ont été vidées de leurs habitants qui fuyaient la maladie. Pendant près de vingt ans, des chercheurs ont engagé contre elle une lutte sans merci. Dans onze pays d'Afrique de l'Ouest, 50 000 km de rivières ont été traités à l'aide d'insecticides choisis parmi les moins nuisibles. Ces efforts considérables ont porté leurs fruits. On estime que ce programme international a protégé 34 millions de personnes et en a sauvé 600 000 de la cécité. Ce succès est d'autant plus satisfaisant qu'il a été obtenu sans nuire à l'environnement. Grâce à la mise en place d'un réseau de surveillance des écosystèmes traités, les hydrobiologistes ont suivi pas à pas l'impact des épandages. Aujourd'hui, ils dressent un bilan écologique rassurant : globalement, les produits employés n'ont pas eu d'effets importants sur la faune aquatique ; les cours d'eau traités ont retrouvé leur richesse biologique initiale.

Cet enfant se nourrit d'une mangue, fruit très riche en vitamine A. Les carences de cette vitamine entraînent des atteintes oculaires et accroissent la mortalité infantile, en particulier en Afrique. (Burkina Faso, 1999)

©IRD/MARC BOURNOF



Les maladies liées à l'alimentation (obésité, diabète, etc.) sont en émergence ou en croissance rapide dans les pays du Sud. Une enfant de la tribu des Quéchua. (Saquisiti, Équateur, 2001) ©IRD/PATRICE CAYRÉ



FAIM VISIBLE ET INVISIBLE

Plus de la moitié de la population mondiale est atteinte de malnutrition. Malgré les efforts et en dépit de certains progrès, l'écart persiste entre Nord et Sud. Deux milliards de personnes souffrent, à des degrés divers, de carences alimentaires. Même l'obésité, en nette progression parmi les plus pauvres, touche un milliard d'individus. Très répandues également et souvent invisibles parce que dépourvues de signes cliniques, les carences en micronutriments (fer, iode, vitamine A...) peuvent altérer le développement cérébral, diminuer les capacités d'apprentissage et de travail. De ce fait, les problèmes nutritionnels sont à la fois causes et conséquences de la pauvreté. La malnutrition est ainsi en lien étroit avec le contexte politique, socio-économique, culturel et environnemental. Pour les scientifiques

En Asie, comme dans de nombreux pays du Sud, le poisson offre une source très importante de protéines aux populations. ©IRD/BERNARD OSÉS



DU NUOC MAM CONTRE L'ANÉMIE

Au Viêt-nam, l'anémie due au manque de fer touche 60 % des enfants de moins de 2 ans, 53 % des femmes enceintes et 40 % des femmes en âge de procréer. Principale accusée : la forte consommation de céréales qui freine l'absorption de fer par l'organisme. Comment lutter contre des carences aussi largement répandues ? Des chercheurs ont eu l'idée d'enrichir le nuoc mam, sauce de poisson consommée régulièrement par 80 % des Vietnamiens, en particulier les plus pauvres : ils ont ajouté un composé en fer facilement assimilable par l'organisme. Le traitement a été d'abord testé auprès de femmes anémiques en âge de procréer. L'essai a été ensuite élargi à des régions entières du Viêt-nam. Les résultats se sont révélés très positifs : la sauce de poisson « fortifiée » contribue à réduire de manière significative les carences en fer et l'anémie. Le nouveau condiment sera prochainement diffusé dans l'ensemble du pays.

l'approche biomédicale classique ne suffit donc plus. Une voie récente de recherche – la nutrition publique – souligne la nécessité d'une approche plus globale, faisant appel aux sciences biologiques, agronomiques et sociales. Il s'agit aussi d'imaginer des politiques de santé qui améliorent le bien-être nutritionnel en jouant sur l'ensemble des modes de vie, de production et de consommation.

Dans cet hôpital, les mères participent au traitement dispensé à leur enfant soigné pour dénutrition grave. (CRIN - Centre de réhabilitation immuno-nutritionnelle, département de Cochabamba, Bolivie 1989)

©IRD/PHILIPPE CHEVALIER



MÉDECINE MODERNE ACCÈS RÉSERVÉ Tétanos, tuberculose, rougeole... de nombreuses maladies pour lesquelles il existe des traitements ou des moyens de prévention efficaces continuent de faire des ravages dans les pays du Sud. Malgré les remarquables progrès de la médecine au cours du dernier siècle, les populations les plus démunies n'ont pas accès aux soins, même les plus élémentaires.

Pourquoi cette inégalité ? Manque d'infrastructures sanitaires, moyens économiques trop faibles. Mais ce n'est pas tout. Entrent aussi en jeu le dysfonctionnement des systèmes de santé, le comportement des malades, celui des soignants. Dans certains cas, la qualité médiocre des soins et la mauvaise

CARNET DE SANTÉ Des soins apportés aux enfants sans concertation avec les familles ont toutes les chances d'être inefficaces. Parents et soignants parlent-ils toujours de la même chose ? En Bolivie et au Pérou, des chercheurs ont entrepris de comparer le point de vue des uns et des autres. Ces études ont révélé une profonde inadéquation entre la vision qu'ont les mères boliviennes de la santé de leur enfant et les réponses très techniques offertes par les professionnels de santé (médecins, infirmières). Comment aider les uns et les autres à s'entendre sur les meilleurs soins à apporter aux enfants ? À la suite de ces enquêtes, un nouveau carnet de santé infantile a été mis en place en Bolivie. Pour améliorer le dialogue, les informations y sont données sous une forme imagée accessible au plus grand nombre : l'alimentation des enfants, les principaux contrôles médicaux à effectuer, ce que peut attendre l'utilisateur d'une consultation médicale, etc.

image des hôpitaux ou dispensaires expliquent que les populations préfèrent s'en tenir à l'automédication ou à la médecine traditionnelle. Aux côtés des médecins, des biologistes ou des cliniciens travaillent des économistes, des sociologues et des anthropologues. Ils sont indispensables pour mieux comprendre le fonctionnement et les failles des systèmes de santé. Ils analysent les besoins des populations, leurs attentes, leur relation avec la maladie. Leur diagnostic garantit l'efficacité des interventions sanitaires et la réussite des politiques de santé publique.



Ce marchand ambulant met en sachet des gélules qu'il ira vendre de village en village. Dans les pays du Sud, le marché parallèle de médicaments, qui favorise l'automédication, représente un important problème de santé publique. (Sénégal, 2002)

●IRD/ARNAUD LUCE



Consultation préventive de la rougeole. Cette maladie virale très contagieuse est l'une des premières causes de mortalité infantile dans les pays du Sud. (Niakhar, Sénégal, 1992)

●IRD/YVES PARIS

Femme peule Djelgobé et son enfant. (Burkina Faso, 1986)

©IRD/FRANÇOIS SODTER



ENTRE LES MAINS DES FEMMES

Dans les régions du monde les plus défavorisées, les nourrissons et les jeunes enfants dépendent de leur mère pour leur alimentation, leur croissance et, bien souvent, pour leur survie. La santé des mères constitue donc une priorité de longue date des programmes de prévention et d'intervention sanitaire. Malgré les efforts et les indéniables progrès médicaux de ces dernières décennies, les femmes demeurent extrêmement vulnérables dans les pays du Sud : chaque jour, elles sont 1 500 environ à mourir des suites de leur grossesse ou de leur accouchement, un événement très rare dans les pays du Nord.

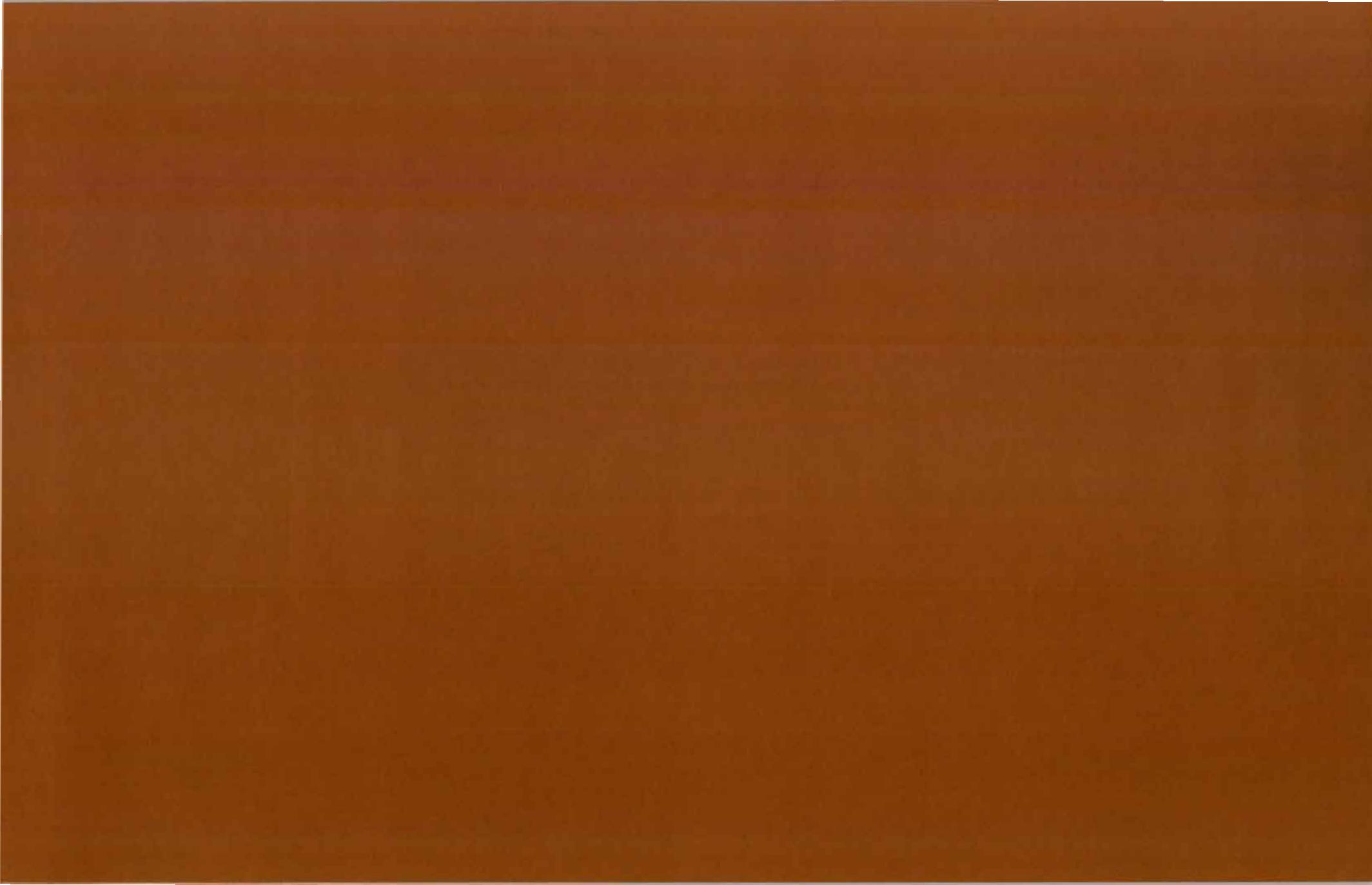
Plusieurs causes à cette vulnérabilité : recrudescence des maladies sexuellement transmissibles, sida, grossesses trop précoces ou rapprochées, suivi médical des femmes enceintes insuffisant, manque d'hygiène et de soins pendant l'accouchement ... Selon de nombreux scientifiques, améliorer la santé des mères et garantir celle de leurs enfants constituent deux objectifs indissociables.

Ainsi, les politiques de santé publique doivent prendre en compte le statut des femmes, leur niveau d'éducation, les moyens économiques dont elles disposent, leur environnement familial et social, leur accès aux soins et le respect de leurs droits...

LAIT MATERNEL POUR ENFANTS FRAGILES En Afrique, la plupart des bébés sont nourris au sein très longtemps, bien souvent plus d'un an. Cette pratique est-elle ou non bénéfique pour l'enfant ? La question a longtemps fait débat. On croyait le sevrage tardif responsable du mauvais état nutritionnel des enfants. Une enquête menée par des épidémiologistes auprès de plusieurs centaines de villageoises sénégalaises contredit cette hypothèse : c'est en toute connaissance de cause que les femmes prolongent l'allaitement des bébés trop maigres, trop petits ou malades. Dans ces régions rurales pauvres, les aliments de complément au lait maternel n'ont pas toujours la qualité nutritionnelle requise. L'allaitement prolongé permet aux bébés les plus fragiles de grandir plus vite que les autres. À condition, bien entendu, que les mères ne soient pas atteintes d'une maladie transmissible comme le sida.



Peinture murale publicitaire réalisée à l'entrée d'un hôpital par Apt Artworks. (Soweto, Afrique du Sud, 1996)
©IRD/ELISABETH DELIRY ANTHEAUME



**VIVRE
ENSEMBLE**





Océanographie :

26 = vingt

Cin









Disfruta
Coca-Cola

YUBIRA

SERVENA



QUATRE MILLIARDS DE CITADINS En 2007, plus de la moitié de l'humanité vivra en ville. Dans dix ans, on recensera quatre milliards de citadins. C'est au Sud que la croissance urbaine est la plus forte. Leur expansion rapide, souvent anarchique, rend ces villes et banlieues difficiles à gérer, à aménager, à équiper. Ces immenses métropoles génèrent de multiples problèmes : pollution, santé, transports, approvisionnement, chômage, précarité, violence... Cependant les villes du Sud sont aussi des pôles d'innovation et de puissants moteurs de développement : elles offrent en particulier un accès plus facile qu'ailleurs aux services publics et au marché de l'emploi.



C'est dans les pays du Sud que la croissance urbaine est la plus importante. (quartier de Sandaga, Dakar, Sénégal, 1995)

●IRD/MICHEL DUKHAN

À Abidjan, à Mexico, à Ho Chi Minh comme dans de nombreuses autres cités du Sud, des chercheurs analysent cette croissance urbaine incontrôlée. Ils tentent d'en avoir une vue d'ensemble pour prendre l'exacte mesure de sa complexité. Les recherches portent sur les villes elles-mêmes, sur leurs habitants, sur les instances qui les gouvernent. Quelques thèmes d'études se profilent : les risques

pour l'environnement et les populations, les trajectoires des individus et des familles, la gestion urbaine par l'État, les autorités municipales ou la société civile... L'objectif est de produire les connaissances nécessaires pour maîtriser le développement urbain.

À l'instar de nombreuses capitales du Sud, Quito connaît des mutations rapides. Au centre, le quartier de La Mariscal, autrefois réservé aux catégories aisées, se transforme en quartier de services. (Équateur, 1991)

©IRD/PHILIPPE CAZAMAJOR D'ARTOIS



Traitement numérique d'une image satellite SPOT d'un îlot de la ville de Quito pour la réalisation d'un atlas informatisé. (Résolution 10 mètres, traitement réalisé par Bernard Lortic, juin 1986). ©SPDT

UN ATLAS POUR QUITO Capitale de l'Équateur, Quito se développe sur les flancs du volcan Guagua Pichincha. Cette expansion soumet la ville à de multiples risques : séisme, glissement de terrain, éruption volcanique, coulée de boue. Pour gérer au mieux ce développement – parfois périlleux ! –, des chercheurs français et équatoriens ont mis au point avec la municipalité un système d'information géographique. Il s'agit d'une banque de données rassemblant des informations jusque-là dispersées dans plusieurs administrations, des images satellitaires, les résultats de recensements et d'enquêtes socio-démographiques... Cet outil, très utile pour un diagnostic fin de la croissance urbaine, permet de fournir des cartes à la demande et en fonction des besoins. Il trouve ainsi nombre d'applications pratiques : suivi de l'évolution du centre historique, planification de la collecte des ordures ménagères, gestion du réseau d'égouts... Cet « atlas urbain informatisé » peut être actualisé : il sera prochainement enrichi d'une banque de données sur les risques avec, entre autres, l'identification des lieux les plus menacés en cas de séisme, en fonction de leur vulnérabilité et de leur position stratégique dans la ville.

MIGRATIONS, REGARDS CROISÉS



Les migrations n'ont cessé de s'intensifier et de se diversifier au cours du dernier siècle dans les pays du Sud. (Nigeria, 1994)

©IRD/MARC-ANTOINE PÉROUSE DE MONCLOS

Migrations, exodes, exils et mobilités de toutes sortes marquent de plus en plus les sociétés du Sud. Des campagnes vers les villes, d'un quartier à un autre, du Sud vers le Nord... ces déplacements de population, temporaires ou permanents, volontaires ou forcés, n'ont cessé de s'intensifier et de se diversifier au cours du dernier siècle. Au Sud, les raisons de migrer sont nombreuses : pauvreté, pression démographique ou foncière, conflits armés, catastrophes naturelles, épidémies... mais également l'espoir ou le rêve d'un avenir plus sûr grâce à un meilleur accès à l'emploi, à la santé ou à l'éducation. De nombreux programmes scientifiques étudient la diversité de ces mouvements de population et tentent d'en décrypter la complexité. Qui part, qui reste et pourquoi ? Quels sont les lieux de départ, d'accueil ou de passage, les distances parcourues, l'ampleur du phénomène, sa durée ? Les démographes s'attachent

L'ATOUT DES CARTES Victimes de conflits armés, des millions de personnes franchissent les frontières de leur pays et, bien souvent, échouent dans des camps de réfugiés. Devant ces soudaines concentrations de populations souvent retenues là pour un très long séjour, les pays d'accueil et les organisations internationales doivent répondre à de multiples besoins : alimentation, santé, sécurité, aménagement des camps et protection de l'environnement. Pour cela, une cartographie précise des régions d'accueil apparaît de plus en plus indispensable. Passée l'urgence de l'action humanitaire, il faut pouvoir élaborer ces cartes là où elles font défaut. En Ouganda et au Kenya, des géographes ont mis en œuvre, avec le Haut Commissariat aux réfugiés, des moyens modernes – GPS, images satellitaires et aériennes à haute définition... – pour cartographier les sols, la végétation, les périmètres agricoles exploités par les réfugiés, la répartition des populations, etc.

Cette information intégrée et traitée dans un système d'information géographique* améliore l'assistance aux réfugiés. Les organisations humanitaires doivent prendre conscience de la nécessité de ces outils et méthodes là où le maintien aux réfugiés dans des camps pose des problèmes aigus de gestion et d'aménagement du territoire.

* <http://www.bondy.ird.fr/carto/refugies/index.html>



Camp de squatters (Newtown) à Johannesburg, (Afrique du Sud, 1996)

©IRD/ELISABETH DELIRY-ANTHEAUME



À l'analyse statistique des déplacements, les géographes se penchent sur leur dimension spatiale. Les économistes s'intéressent aux migrations liées au travail, à leur impact dans les pays d'accueil, aux transferts financiers générés en retour. Les sociologues et les anthropologues cherchent à mieux cerner l'identité des migrants, leurs motivations, les modalités de leur intégration... Toutes ces recherches sont essentielles pour comprendre ces mouvements de population.

Vue aérienne, du camp de réfugiés d'Hagadera, constituée d'une mosaïque d'images numériques. (est du Kenya, 1998).

©IRD/LUC CAMBRÉZY-MARC SOURIS

TOUTES LES PAUVRETÉS La réduction de la pauvreté constitue le premier objectif des programmes de développement des pays du Sud. Encore faut-il savoir bien mesurer la pauvreté et son évolution. En effet, comment lutter si l'on ne sait pas qui sont les pauvres et pourquoi ils le sont ? Longtemps, la pauvreté a été évaluée selon des critères uniquement monétaires : être pauvre signifiait avoir de très faibles revenus, inférieurs à 1, 2 ou 3 dollars par jour. Aujourd'hui, économistes et sociologues

mesurent aussi la pauvreté aux possibilités d'accès des populations aux biens essentiels : l'éducation, la santé, l'alimentation... Ceci implique par exemple l'évaluation des taux de carences alimentaires, de mortalité maternelle et infantile, de scolarisation, etc. Les chercheurs prennent aussi en compte les phénomènes d'exclusion sociale et d'inégalités, de vulnérabilité (maladie, catastrophes naturelles) ou encore d'incapacité des individus à faire valoir leurs droits les plus fondamentaux. Enfin, ils analysent la pauvreté



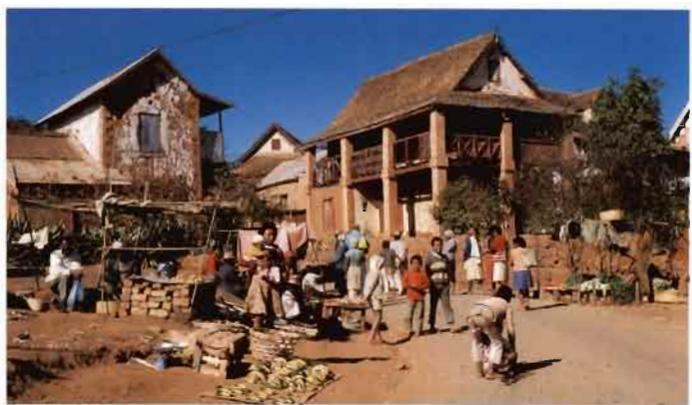
La pauvreté se mesure aux possibilités d'accès aux biens essentiels : éducation, santé, logement... Ici, un enfant près de l'abri où il vit ; son père mineur est au chômage. (Bolivie, 1987) ©IRD/JOSEPH LAURE

dans son devenir et s'attachent à déterminer les facteurs des évolutions en cours. Ces méthodes de mesure contribuent à appréhender la pauvreté dans ses multiples dimensions et à adapter en conséquence les mesures nécessaires.



Jeunes apprenties de Lomé. (Togo, 1992)
©IRD/PASCALE RHEAULT

ZOOM SUR MADAGASCAR Madagascar est l'un des pays les plus pauvres de la planète : à l'aube du troisième millénaire, près de 80 % de sa population vivait avec moins de 1 \$ par jour. Au-delà de ce constat dramatique, les connaissances sur l'état de pauvreté de la population malgache restaient quasi inexistantes. Face à ces lacunes, des statisticiens ont mis en place un outil novateur de suivi de la pauvreté combinant analyses quantitatives et qualitatives. Celui-ci comporte trois phases successives d'investigation portant sur des échantillons représentatifs de la population. La première vise à donner un panorama général des conditions de l'emploi ; la seconde porte sur les résultats économiques d'unités de production du secteur informel*, lieu de concentration de poches de pauvreté ; la troisième concerne la consommation et les conditions de vie des ménages. Celle-ci est approfondie par des études thématiques (santé, scolarisation, travail des enfants, qualité des services publics...). Aujourd'hui, grâce à cet outil, Madagascar bénéficie d'un système d'information statistique sans équivalent en Afrique subsaharienne. Forte de ce succès, la méthode a été adoptée par une dizaine de pays du Sud, en Asie, en Amérique latine et en Afrique de l'Ouest.



Village en pays merina (non loin d'Antananarivo, Madagascar, 1998)
©IRD/VINCENT SIMONNEAUX

* Secteur informel : activités économiques s'exerçant hors des structures et réglementations officielles.

Femme et son enfant de l'ethnie montagnarde des Lisu. (Thaïlande, 2001)
©IRD/STÉPHANIE CARRIÈRE

Chaman de la tribu des « hommes fleurs ». (Île de Siberut, Indonésie, 2003)
©IRD/HUBERT FORESTIER

Deux sœurs d'un village andin. (Barrancas, province Sud Lipez, Bolivie, 1984)
©IRD/DENIS WIRRMANN



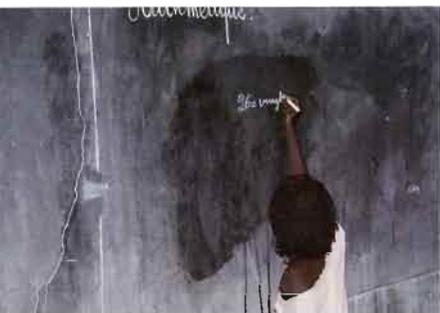
INCERTITUDES DÉMOGRAPHIQUES

Au cours de ces 150 dernières années, les pays industrialisés ont vu peu à peu diminuer leur taux de fécondité et de mortalité. Une évolution similaire – mais plus intense et rapide – semble s’amorcer au Sud. Au-delà de ce schéma général, les disparités sont immenses et posent de nombreuses questions aux scientifiques. L’évolution de la fécondité est loin d’être uniforme : 7,5 enfants par femme au Niger, et moins de 2 dans certains pays d’Asie du Sud-Est. L’espérance de vie a globalement augmenté, avec une réduction de la mortalité infantile. Mais là encore, les disparités sont importantes. Particulièrement dévastatrice en Afrique australe, l’épidémie

CONTRAINTS DE RESTER JEUNES ? En France, comme dans de nombreux pays du Nord, les jeunes deviennent autonomes beaucoup plus tard que leurs parents et grands-parents. Observe-t-on la même évolution en Afrique ? En apparence, oui. Des démographes et des économistes ont lancé des enquêtes auprès de plusieurs générations dans trois capitales africaines, Dakar, Yaoundé et Antananarivo. Dans ces villes, les jeunes gens, garçons et filles, franchissent plus tard que leurs aînés les étapes clés pour accéder au statut d'adulte : obtention d'un premier emploi, vie en couple, accès à un logement indépendant. Mais, contrairement à ce qui se passe souvent au Nord, cette prolongation de l'adolescence n'indique pas de meilleures chances offertes à la jeunesse : longues études débouchant sur de bons emplois. Dans les trois capitales africaines, le taux de chômage est particulièrement fort chez les jeunes diplômés et c'est avant tout la crise économique qui retarde l'accès à l'indépendance et au statut d'adulte.



de sida accentue les écarts et les effets sur les populations les plus touchées restent mal mesurés. Quels sont les facteurs de cette diversité ? Quelles en seront les conséquences à moyen et à long terme ? Comment vont évoluer les structures de la famille ? Avec des programmes de recherches entrepris en Afrique subsaharienne, en Amérique latine et en Asie du Sud-Est, les scientifiques s'attachent à éclairer l'évolution démographique et à dissiper les multiples incertitudes.



Classe de l'école laïque du village Niakhar. Dans les pays du Sud, un enfant de 6 à 11 ans sur cinq n'est pas scolarisé. (Sénégal, 2000).

©IRD/JEAN-JACQUES LEMASSON

LE CHEMIN DE L'ÉCOLE Entre Nord et Sud, les inégalités en matière d'éducation sont criantes. Parmi les 113 millions d'enfants qui ne vont pas à l'école primaire, 110 vivent dans les pays les plus pauvres ; de même pour la plupart des 880 millions d'adultes analphabètes. Or des liens forts existent entre un faible taux de scolarisation et la pauvreté, entre le niveau d'éducation des mères et la santé des enfants (64 % des analphabètes sont des femmes). Sous-scolarisation, échec scolaire... Si l'on pointe souvent du doigt les défaillances des systèmes éducatifs, on sait encore peu de choses sur les conditions qui favorisent ou empêchent la venue des enfants à l'école. Pourquoi au sein d'une même famille tel enfant est-il envoyé en classe et non tel autre ? Dans quelle mesure le besoin de main-d'œuvre au foyer fait-il obstacle à la scolarisation ? Pourquoi les filles fréquentent-elles moins l'école que les garçons ? Les programmes éducatifs répondent-ils aux attentes sociales, culturelles ou économiques des parents ? Autant de questions posées par les sociologues, les anthropologues ou les économistes. Leurs recherches peuvent éclairer les politiques de scolarisation et aider à répondre de façon plus adaptée aux besoins d'éducation dans les pays du Sud.



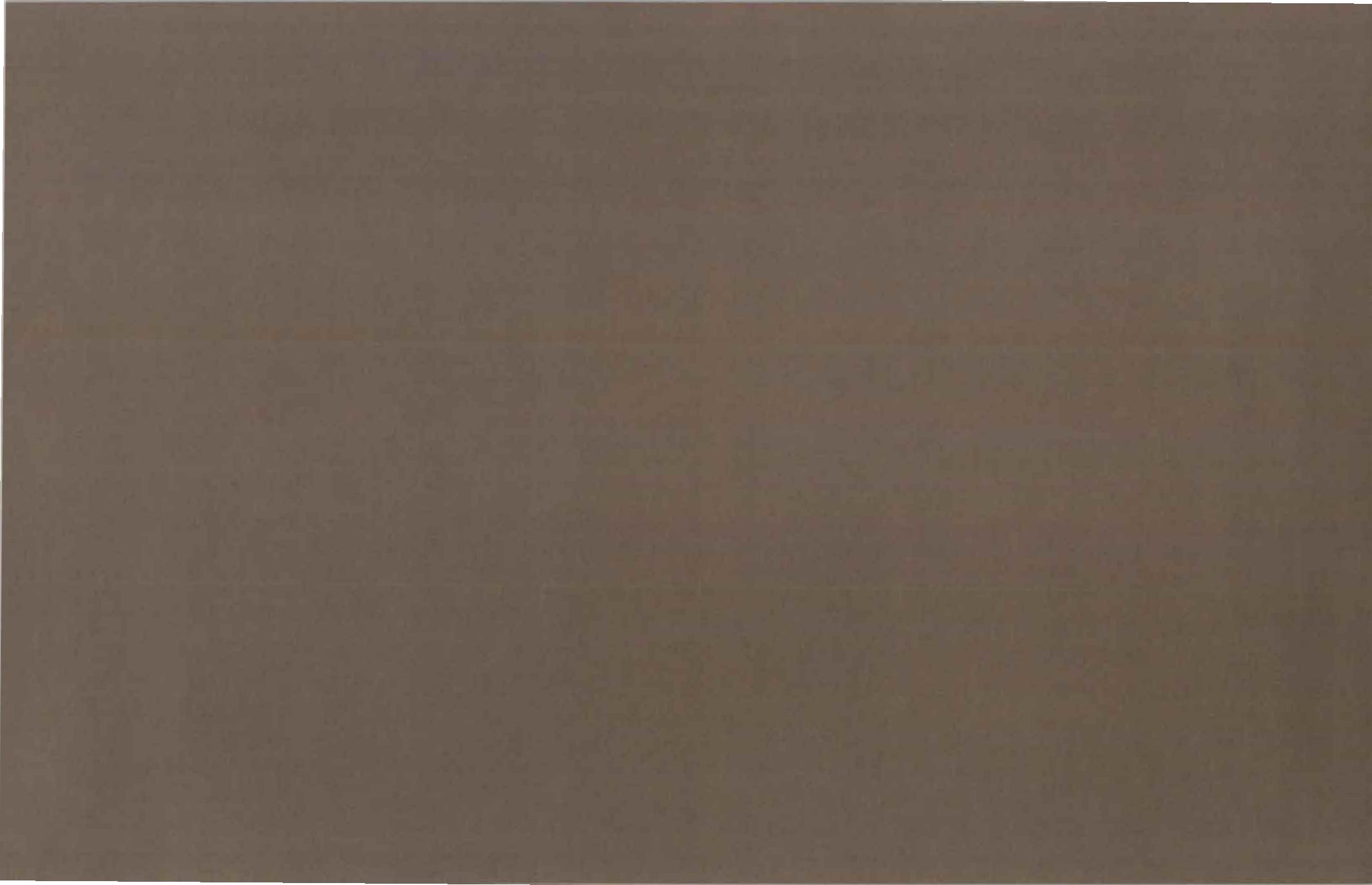
Jeunes indiens Wayapi. (Guyane, 1989)
©IRD-CNRS/FRAŒDISE GRENAND

QUAND LA LANGUE MATERNELLE ENTRE EN CLASSE La Guyane française présente le taux d'échec scolaire le plus élevé de toutes les régions françaises. Près de la moitié des élèves quitte l'école sans diplôme. Une raison majeure : l'inadaptation de l'enseignement à la diversité linguistique des enfants. On recense 17 langues différentes dans les classes du primaire, avec une proportion de non-francophones qui va de 15 % à Cayenne à 100 % sur les rives du Maroni ou de l'Oyapock. Or l'enseignement – le même qu'en métropole – se fait quasi exclusivement en français ! Pour lutter contre l'échec scolaire,

un programme pilote a été mis en place. Des linguistes spécialistes des langues guyanaises forment des aides-éducateurs qui, aux côtés de l'instituteur, encadrent les écoliers dans leur langue maternelle. Selon les chercheurs, la présence de la langue d'origine à l'école a de multiples avantages : les enfants comprennent mieux et leur langue maternelle est valorisée. D'où une meilleure transmission des savoirs entre générations, le maintien du patrimoine culturel et des relations plus équilibrées avec la langue dominante.



Adolescentes guyanaises à l'école
de la République. (hameau de Gawapa, 2000)
©IRD-CNRS/FRAŒDISE GRENAND



L'EXPOSITION



UNE EXPOSITION NOMADE

Après quelques semaines passées dans la Parc de La Villette à Paris, *Sciences au Sud* est aujourd'hui accueillie à Madagascar et ira, bientôt, rejoindre d'autres rivages. Cette exposition itinérante est née d'un projet ambitieux : pouvoir être installée en tout lieu – rue, place, jardin public, terrain de sport... – et, ainsi, parcourir le monde pour faire connaître au plus grand nombre la recherche française dans les pays du Sud.

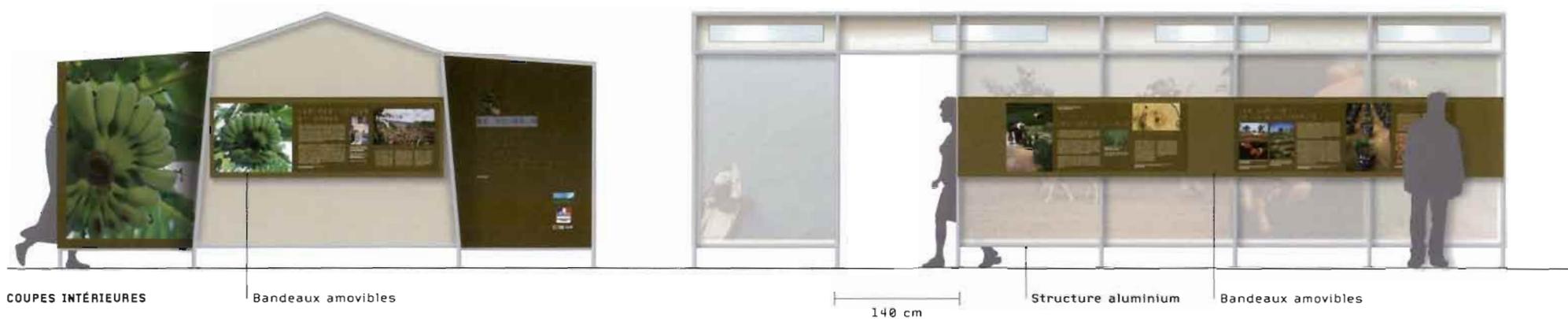
La scénographie choisie pour répondre à cette ambition est fonctionnelle autant que symbolique : quatre grandes tentes imprimées de photos. Nomade et traduite en plusieurs langues l'exposition voyage avec ses propres cimaises, à l'image de cette science sans frontières qu'est la recherche pour le développement. À l'extérieur, les parois des tentes forment un mur coloré d'images. Ces magnifiques

et parfois troublantes photographies du Sud ont été prises par les chercheurs au cours de leurs missions scientifiques en Asie, en Amérique latine ou en Afrique. Fortes de sens, elles sont cependant bien différentes des clichés misérabilistes trop souvent utilisés pour susciter la compassion du Nord. Elles interpellent le passant, le séduisent ou l'intriguent, et le conduisent jusqu'à l'intérieur des tentes. Là, textes et images, telles les pages d'une encyclopédie géante, informent sur les enjeux majeurs de la recherche scientifique dans les pays du Sud ; là, textes et images deviennent indissociables pour interpréter et comprendre la mosaïque de photographies, qui ouvre l'exposition.

YVES DE LA CROIX, CLAIRE LISSALDE ET MARIE-LISE SABRIÉ
COMMISSAIRES DE L'EXPOSITION



COUPES EXTÉRIEURES

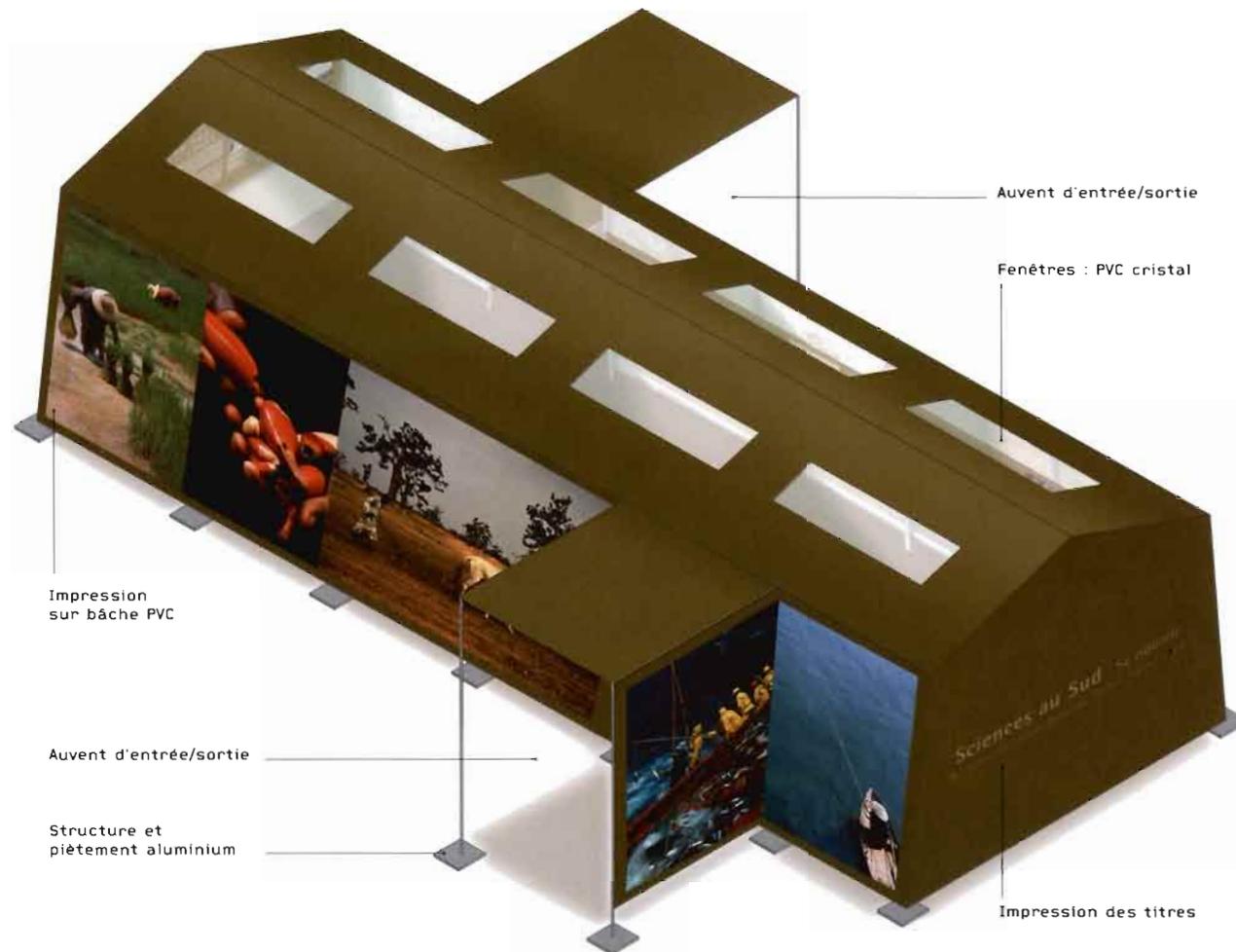


COUPES INTÉRIEURES

PRINCIPE SCÉNOGRAPHIQUE

Chaque tente est constituée d'un ensemble de bâches PVC imprimées et montées sur une structure aluminium autoportante.

Dimensions :
Longueur 900 cm
largeur 300 cm
Hauteur totale 285 cm
Hauteur des parois 220 cm





Philippe Cazamajor d'Artois, géographe à l'IRD, présente sa photographie lors de l'inauguration de l'exposition. (Paris, 2004) ©IRD/ANNICK AING

PHOTOGRAPHER, POURQUOI ? DES CHERCHEURS TÉMOIGNENT

La réalisation de l'exposition *Sciences au Sud* a offert l'occasion de recueillir le témoignage de chercheurs sur le rôle capital que joue la photographie dans leur travail et leur vie de scientifique. Nous livrons ici des extraits de leurs propos.

« L'enthousiasme est immense d'explorer pour la comprendre la complexité des écosystèmes océaniques et des animaux qui les peuplent. Toute découverte, même petite en apparence, me rend euphorique. Garder égoïstement cette euphorie ou la partager avec les seuls spécialistes n'est que frustration. La transmettre à un large public, grâce à l'image, surtout quand on est chercheur dans un organisme public, représente donc tout à la fois une nécessité, un devoir et un... nouveau plaisir. Alors je ne le boude pas ! L'image, au-delà de l'illustration, transcende les cultures, les savoirs et les habitudes. Elle me permet de communiquer cette motivation qui, toute rationnelle qu'elle puisse être, est à son origine et par essence surtout faite de rêves et d'utopies, comme l'est ma vocation d'océanographe biologiste. »

PATRICE CAYRÉ, OCÉANOGRAPHE BIOLOGISTE

« Les photos constituent une information scientifique pure pour qui travaille sur le milieu naturel et un moyen d'améliorer la communication des résultats. Prendre des photos lors de mes missions scientifiques me donne aussi l'espoir de conserver l'émotion

esthétique ressentie, voire de la créer quand la photo doit être "construite". C'est une manière de matérialiser sa vie et de s'approprier le monde. »

VINCENT SIMONNEAUX, GÉOMATICIEN
(spécialiste des systèmes d'information géographique)

« La photo est un complément indispensable au travail de recherche. Support d'enseignement, c'est aussi un moyen de communication directe avec les populations analphabètes et un médium pour faire passer une impression, un sentiment et montrer la réalité du Sud. »

PHILIPPE CHEVALIER, NUTRITIONNISTE

« Cette photo est un instantané. Quelques secondes plus tard, ce mur de poussières est arrivé et la lumière a pris une couleur de plus en plus rouge foncé, en quelques minutes, c'était l'obscurité totale ; un quart d'heure plus tard, la lumière a commencé à revenir avec la lente dissipation de cette poussière mêlée vers la fin à quelques gouttes de pluie. Je possède, comme d'autres, pas mal de photos sur ce thème, mais elle reste une de mes préférées.

Sur le terrain on réalise deux types de documents photos : outils de caractérisation et illustrations à but didactique. Figurer une situation peut permettre de prendre le temps ensuite de l'étudier, de faire des mesures, d'établir des comparaisons sur le même lieu à un autre moment ou d'un même objet d'étude dans un autre lieu. La vocation "illustrative" nécessite d'y ajouter un côté esthétique qui peut parfois biaiser la réalité ou refléter un point de vue, un avis. »

BERNARD MOUGENOT, PÉDOLOGUE
(spécialiste des sciences du sol)

« La ville sud-africaine est souvent un ghetto pour les Noirs comme pour les Blancs... La volonté de sortir de cet enfermement programmé m'a conduit à errer dans la ville pour comprendre, voir, observer ! Dans le sujet : les peintures murales urbaines, reflets de la ville post-apartheid, tout part du regard, tout part de l'image qui n'aide pas la recherche mais qui est au cœur de la recherche elle-même. Reste ensuite à ordonner, classer, décoder et à donner du sens aux images isolées ou en série, à revenir sur les mêmes lieux, mois après mois, année après année.

Il peut s'agir de graphes, graffitis, de commentaires sociaux ou politiques, de campagnes commerciales, publicitaires ou de prévention sur des sujets graves comme le sida. La question-clé est de savoir si l'image se suffit à elle-même. J'ai envie de dire oui, mais ne jouons pas toutefois avec les images ! Ne leur faisons pas dire tout et n'importe quoi. Je fais des photos par goût et par instinct ! dans un souci de partage aussi et parce que l'image est aussi mon écriture et ma signature. »

ELISABETH DELIRY-ANTHEAUME, GÉOGRAPHE

« La photo est avant tout un échange, une marque de confiance réciproque, un moyen de communiquer au-delà du langage mais aussi un formidable outil de travail. Encore une fois tout ceci est lié à l'approche socio-anthropologique de la recherche. L'image a toujours eu une importance dans les voyages, les expéditions et les recherches en sciences sociales, mais à sens unique : ramener l'image de l'autre, le mettre en scène, le montrer... Les sociétés traditionnelles du Sud ont un rapport très ambigu à l'image. Elles y ont été associées de tout

temps, mais le résultat final leur échappe toujours. C'est le cas aussi le travail de l'anthropologue que seule rend possible une grande proximité avec les populations sur le terrain mais dont le produit final échappe à ceux qui en sont les chevilles ouvrières. J'ai toujours utilisé l'image comme un échange : je prends... et je restitue... J'ai fait de petits albums photos au cours de cérémonies ou bien, plus simplement, pour des familles. Il m'est même arrivé, dans des sociétés où l'image est taboue, que certains membres de la famille viennent me demander en cachette, malgré l'interdit, une photo du défunt qui leur était cher... Les photos numériques, et auparavant les polaroids, sont un formidable moyen de communiquer au-delà des barrières du langage et un outil d'apprentissage. Lors des rites entourant les étapes de la construction d'une maison ou d'un piège, pendant la préparation d'un rituel, le support image permet de "revivre" l'événement sans être en dehors du contexte. Il arrive aussi que des détails passés inaperçus lors d'une cérémonie soient révélés grâce à la photographie. »

BERNARD MOIZO, ANTHROPOLOGUE

« L'image permet de maintenir un lien unique et invisible entre le chercheur et l'objet de sa recherche. L'image construit un parcours initiatique qui transcende toute compréhension orale. Elle force le regard du chercheur, elle l'oblige à voir et à se fixer sur ce qui *a priori* semble inintéressant ou secondaire. L'image capte l'attention de tout instant d'une façon consciente ou pas. Par ce fait, elle constitue un remarquable outil de compréhension et d'identification. Les sociétés humaines ne sont pas sans émotion, elles en débordent. Gestes, expressions, attitudes et mouvements témoignent de leurs états de bonheur et de détresse. Si l'image révèle des émotions, elle fixe les processus de mutation, de déculturation ou d'acculturation. Encore faut-il que l'image ne soit pas "manipulée". L'intérêt de l'image qui sort du monde de la recherche, c'est qu'elle puisse se présenter comme neutre et se dégager de schémas de pensée préconfigurés. »

**OLIVIER BARRIÈRE, JURISTE DE L'ENVIRONNEMENT
ET ANTHROPOLOGUE DU DROIT**

« Les images produites par les médias sur les pays en voie de développement concernent trop souvent les situations de crise, de famine, d'épidémie ou de guerre. Sans remettre en cause la nécessité d'une telle information, le chercheur qui travaille dans ces pays se doit de nuancer cette image négative. À travers son travail, ses publications et ses photos, il livre le quotidien des populations abîmées par les idées reçues. De fait, il revisite le concept de pauvreté. Il rend compte le plus précisément possible de la réalité de ces pays, des problèmes mais aussi des modes de vie, de l'histoire des peuples. Il décrit leur environnement, en estime les richesses, les possibilités d'exploitation durable. Et, surtout, il témoigne des évolutions en cours pour tenter de les comprendre. La photographie est, pour le scientifique, un témoignage visuel et irréfutable des phénomènes qu'il observe. C'est un élément de preuve parfois nécessaire à la publication de résultats mais également un élément de discussion pour la sensibilisation aux problèmes des pays en voie de développement. Les photographies du chercheur tout comme ses écrits sont des témoignages

indispensables à la mémoire des peuples et des milieux qui changent souvent très vite. La photographie est un objet muséographique. Les photographies de détails d'objets, d'outils, de fragments de végétaux carbonisés seront pour les chercheurs du futur un matériel de qualité pour l'analyse des phénomènes passés et actuels. Ce sont aussi des documents de travail pour l'analyse d'un paysage, d'un itinéraire technique, et pour l'identification des plantes et des animaux. Enfin, les photographies font sourire, elles contribuent à instaurer une confiance indispensable au chercheur de terrain face aux populations locales des pays en développement. »

**STÉPHANIE CARRIÈRE, SPÉCIALISTE DE L'ÉCOLOGIE
FORESTIÈRE**



Rencontre de l'écrit et de l'image, inauguration de l'exposition. (Paris, 2004)
©IRD/YVES BLANCA

Cette exposition a été produite par l'IRD avec le soutien de la Direction générale de la coopération internationale et du développement (ministère des Affaires étrangères).

COMMISSAIRES DE L'EXPOSITION

MAE – Yves de la Croix

IRD – Claire Lissalde et Marie-Lise Sabrié

SCÉNOGRAPHIE

FBI – Béatrice Bodin et Yan Stive

RÉALISATION

Médecis

TEXTES

Marie-Lise Sabrié

avec la collaboration de Marie Christian et Johanna Derrider

ICONOGRAPHIE

Claire Lissalde

RELATIONS PRESSE

Bénédicte Robert

DIRECTION DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Marie-Noëlle Favier

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Jean Albergel (hydrologue, IRD), Patrice Cayré (biologiste, IRD), Yves de la Croix (DGCID-ministère des Affaires étrangères), Marie-Noëlle Favier (DIC-IRD), Isabelle Guégan Durier (Direction des expositions, Cité des Sciences et de l'Industrie), Agnès Guillaume (démographe, IRD – Université de Provence – Ceped), Gérard Winter (économiste, IRD).

REMERCIEMENTS

à Yolande Bacot et à l'Etablissement public du Parc et de la Grande Halle de La Villette, aux auteurs des photographies et aux personnes photographiées, à l'Institut Pasteur,

AINSI QU'À

Annick Aïng, l'équipe d'Algoba, Farió Bensalam, Jacques Berger, Florence Biot, Jeanne Blondel, Luc Cambrezy, Philippe Charvis, Samuel Cordier, Jenny Chu, Dominique Couret, Yolande Cavallazzi, Claude Delaire, Patrick Mauray, Patricia Rey, Kirsten Simondon, Jade Zelnik, Dr. Lassina Zerbo et Rime Zouaoui.

Photogravure Atelier Six - Tél. 04 67 63 52 00 - St-Clément-de-Rivière - France
Achevé d'imprimer sur les presses de Louis Jean Imprimeur, Gap, France
Dépôt légal : 124 - Février 2005
Numéro d'ISBN 2-7099-1561-8





CE LIVRE EST NÉ D'UNE EXPOSITION QUI ACTUELLEMENT PARCOURT LE MONDE. SON OBJECTIF : FAIRE CONNAÎTRE AU PLUS GRAND NOMBRE QUELQUES-UNS DES ENJEUX MAJEURS DE LA RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT. QUEL MEILLEUR MOYEN POUR CELA QUE LES PHOTOGRAPHIES PRISES PAR LES CHERCHEURS LORS DE LEURS MISSIONS SCIENTIFIQUES EN AFRIQUE, EN ASIE ET EN AMÉRIQUE LATINE ? ACCOMPAGNÉES DE TEXTES CLAIRS ET SIMPLES, CES MAGNIFIQUES ET PARFOIS TROUBLANTES IMAGES DU SUD INVITENT AU PARTAGE DES CONNAISSANCES. ELLES SENSIBILISENT AUSSI À LA DÉSERTIFICATION, AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, AUX MALADIES ÉMERGENTES, À LA MALNUTRITION... AUTANT DE PRÉOCCUPATIONS AUXQUELLES SONT CONFRONTÉES LES POPULATIONS DU SUD.



9 782709 191561 8

ISBN 2-7099-1561-8

Prix 23 €. IRD 213 rue La Fayette 75480 Paris cedex 10. www.ird.fr

Diffusion 32, avenue Henri-Varagnat 93143 Bondy cedex. Contact : diffusion@bondy.ird.fr

IRD
Institut de recherche
pour le développement



DgCiD