

Éditorial

Les Objectifs du Millénaire pour le Développement

Par Jacques Charmes
directeur du département
Sociétés et Santé

Il n'est pas une réunion internationale, pas une publication traitant des questions de développement qui ne fasse référence aux Objectifs du Millénaire pour le Développement.

Les années 1990 ont en effet été ponctuées par un très grand nombre de conférences et de sommets mondiaux qui sont à l'origine de la prise de conscience par la communauté internationale des problèmes majeurs de ce début de siècle. L'ensemble de ce cycle a été conclu par le Sommet du Millénaire (2000) qui a adopté les Objectifs du Millénaire pour le Développement. Ils sont au nombre de huit :

- réduire l'extrême pauvreté et la faim ;
- garantir à tous une éducation primaire ;
- promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes ;
- réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans ;
- améliorer la santé maternelle ;
- combattre le VIH/Sida, le paludisme et d'autres maladies ;
- assurer la durabilité des ressources environnementales : terre et atmosphère ;
- mettre en place un partenariat mondial pour le développement quant à la viabilité de la dette, l'accès au travail, aux médicaments essentiels et aux nouvelles technologies.

Ces objectifs se déclinent en 18 cibles plus concrètes assorties de près de 48 indicateurs quantitatifs.

Les sceptiques pourront dire qu'avec un tel empilement d'engagements, la communauté internationale a encore une fois accouché de vœux pieux peu réalistes.

Ce serait une erreur pour deux raisons. Tout d'abord, les sommets mondiaux ont attiré l'attention des pouvoirs et des opinions publiques sur des problèmes essentiels de notre temps. Ils obligent les gouvernements qui ont adopté les déclarations à faire rapport annuellement, de façon plus formelle tous les 5 ans

(suite page 2)

Mont Cameroun

L'empreinte du climat dans la roche

Des recherches sont actuellement menées au Mont Cameroun pour reconstituer, à partir de l'étude des sols, les climats passés et les évolutions climatiques qui se sont produites dans la région durant les précédents millénaires.

Reconstituer les climats passés à partir de l'analyse des sols, tel est l'objectif du programme de recherche PEGI-PROSE¹, réunissant des chercheurs de l'IRD (UR 58 Processus d'altération et de pédogenèse et bilans de transferts dans la géosphère tropicale), du CNRS et des universités de Paris VI et de Strasbourg. Mais pour retracer grâce à la pédologie (étude des sols) l'histoire d'environnements aujourd'hui disparus, il est nécessaire de bien connaître les processus d'érosion et d'altération des sols. Car les roches se transforment de façon très variable sous l'effet de facteurs multiples (température, taux de précipitation, végétation, activité de micro-organismes...). Sur les sites volcaniques, la roche-mère, composée essentiellement de lave et de pyroclastes (roches magmatiques), s'altère dix à cent fois plus vite que les autres roches continentales, du fait de sa forte teneur en verre et de la porosité des pyroclastes. L'étude de cette roche rend donc possible l'identification de certains mécanismes intervenant lors des stades initiaux de l'altération des roches basaltiques.

Le site du Mont Cameroun a été retenu pour mener ces recherches. Haut de

4095 m, il présente des caractéristiques géologiques, géographiques et climatiques uniques. Il offre des conditions climatiques extrêmes et variées, du fait de sa localisation sur la côte Atlantique et de sa forme massive : son versant sud-ouest, exposé à l'océan, présente une pluviométrie moyenne de 5 m/an, contre 1,5 à 2 m/an pour le versant sud-est, orienté vers les terres ; ses températures s'échelonnent de 26 à 29 °C au niveau de l'océan à 0 °C à 4000 m d'altitude.

À basse altitude, la végétation est importante et les sols développés. Les eaux y sont très chargées en ions. Les végétaux accentuent le processus d'érosion par leur action mécanique. La couverture végétale étant par contre quasiment nulle en altitude, seule l'altération climatique dégrade la roche à ce niveau. Le taux d'altération des roches a été évalué à 100 mm/millénaire au niveau de l'océan contre un maximum de 20 mm/millénaire au sommet du volcan. L'analyse des éléments chimiques a également permis de relever une aug-



Au sommet du Mont Cameroun (4095 m), sur les dépôts pyroclastiques de l'éruption de 1954, seules les mousses se développent. (Photo satellite ISS006-E-13902 ; <http://eol.jsc.nasa.gov>).

mentation de la pluviométrie sur le Mont Cameroun depuis 5400 ans. Ces premiers résultats permettent de préciser l'influence des conditions climatiques et de la végétation sur l'intensité, la vitesse des processus d'altération et la formation des sols. Les recherches vont se poursuivre, afin d'affiner les estimations des changements de végétation et de pédoclimats, donc les évolutions climatiques passées. Cette technique vient s'ajouter à toutes celles déjà à la dispo-

sition des chercheurs dans l'étude des climats passés (voir p.8-9).

Contact

Martine Gérard
Martine.Gerard@bondy.ird.fr

1. PEGI : Programme d'Étude de la Géosphère Intertropicale - PROSE : Programme Sol et Érosion.

Charte constitutionnelle de l'environnement

Un choix de société

par Olivier BARRIÈRE, juriste de l'environnement et anthropologue du droit

Le projet français de loi constitutionnelle d'une charte sur l'environnement marque indéniablement un choix de société. Il souligne une réelle prise de conscience de la nécessité de s'impliquer davantage dans la gestion environnementale, en responsabilisant tous les acteurs. Il illustre la volonté gouvernementale affichée au Sommet de Johannesburg en 2002 par le Président Jacques Chirac, en plaçant « l'homme face à ses responsabilités » et en exprimant « la recherche d'une justice et d'une solidarité entre les peuples (du Nord et du Sud) et les générations ».

Cette Charte¹ s'inscrit davantage dans une démarche politique que juridique et sa portée est hautement symbolique. Il convient toutefois de souligner qu'en droit constitutionnel l'innovation est fondamentale et probablement unique dans le monde. En adoptant une telle Charte, la France marquera son engagement vis-à-vis de l'avenir écologique de la planète, face à l'Europe et à la communauté internationale.

L'objectif de la Charte proposée est de compléter l'édifice juridique national relatif à l'environnement pour lui conférer une légitimité morale et politique d'un niveau constitutionnel. Elle porte la reconnaissance des droits et des obliga-

tions envers l'environnement au sommet de la hiérarchie des normes nationales. Parmi ces droits fondamentaux, le texte proclame : le droit à un environnement équilibré et sain, c'est-à-dire un droit à la protection ou à la garantie d'un milieu viable ; le droit de participer à l'élaboration des décisions publiques, forme de démocratie participative permettant la conciliation des intérêts ; et le droit à l'information environnementale. La Charte insiste largement sur les obligations de préserver l'environnement, d'en prévenir et d'en réparer les atteintes, d'éviter le dommage environnemental et de promouvoir un développement durable. Le seul principe retenu dans la Charte est le principe de précaution. C'est un



Jacques Chirac, président de la République, Bertrand Hervieu, alors président de l'Inra et Jean-François Girard, président de l'IRD au cours du sommet sur le développement durable à Johannesburg en septembre 2002.

principe fondamental et novateur du droit de l'environnement. Jusqu'alors présent dans la législation, il se constitutionnalise mais reste dans le domaine des pouvoirs de police de l'administration en évitant ainsi de consacrer une responsabilité écologique qui aboutirait à la notion de dommage éventuel et qui risquerait d'encombrer notre système judiciaire. Les autres principes environnementaux que l'on trouve dans notre législation ou dans l'article 174 du traité de Rome sont repris en partie dans les obligations fondamentales exprimées par la Charte. On peut néanmoins regretter l'absence du principe pollueur-payeur.

(suite page 16)

Sommaire

Les archives du climat

Le point sur les principaux outils utilisés par les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires pour dater, reconstituer ou évaluer les changements climatiques dans les régions tropicales p. 8

Sciences de la Terre
Un site d'excellence à Toulouse p. 2
Inauguration du Laboratoire des mécanismes et transferts en géologie Andes
Recul généralisé des glaciers p. 2
Le recul des glaciers s'est considérablement accéléré en 30 ans. Bilan.

L'IRD au Burkina Faso p. 6
Portrait de chercheuse
Vers une transformation de la culture militaire p. 7
Portrait d'une « post-doctorante », spécialiste des relations internationale et passionnée de stratégie militaire.

Îles Marquises
Les tikis, témoins des origines p. 7
Poissons... sous pression p. 10
Comment les poissons répondent-ils aux perturbations du milieu ?

et plus solennelle tous les 10 ans, des efforts qu'ils ont accomplis et des mesures concrètes qu'ils ont prises.

La déclaration du Millénaire est ensuite différente en ce qu'elle couvre tous les domaines des précédentes conférences, fixe des priorités, met les pays en développement au centre des préoccupations de la communauté internationale et indique les objectifs à atteindre et les engagements qui en résultent pour les pays développés.

Dans cette perspective, en France, le Comité interministériel pour la coopération internationale et le développement (CICID) a mis en place des groupes de travail dont l'IRD est partie prenante. Il est important de préciser les enjeux de cet exercice pour l'Institut.

La France s'interroge sur l'orientation et l'efficacité de son Aide publique au développement. À l'échéance de cinq ans après la Déclaration du Millénaire, quels auront été l'importance et l'impact de l'aide consacrée à la lutte contre la pauvreté ou à la lutte contre les grandes maladies ?

En participant à cet exercice depuis le début de l'année 2004, l'IRD apparaît comme l'un des principaux acteurs français dans ce domaine. Cette soudaine visibilité a deux mérites : elle fait prendre conscience à nos tutelles de l'importance de cet instrument que constitue l'IRD ; elle entraîne aussi une obligation de résultats en termes d'utilité et d'utilisation de nos recherches. Les Objectifs du Millénaire offrent ainsi un cadre qui fait prendre sens aux recherches de l'IRD et les replacent dans le mouvement général des idées sur le développement.

sciences au sud

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

Directeur de la publication
Serge Calabre

Directrice de la rédaction
Marie-Noëlle Favier

Rédacteur en chef
Olivier Dargouge (dargouge@paris.ird.fr)

Comité éditorial
Jacques Boulègue, Patrice Cayré, Jacques Charmes, Nathalie Dusuzau, Yves Hardy, Daniel Lefort, Jacques Merle, Jean-Claude Prot, Hervé de Tricornot, Gérard Winter

Rédacteurs
Marie-Lise Sabrié (rubrique Recherches sabrié@paris.ird.fr)
Marie Guillaume (guillaum@paris.ird.fr)
Olivier Blot (blot@rio.net)
Céline Ravalec

Correspondants
Fabienne Beurel-Doumenge (Montpellier), Jacqueline Thomas et Abdoulaye Ann (Dakar), Mina Vilayleck (Nouméa), Christophe Parel (Cayenne), Constance Boutrolle (Brasília)

Ont collaboré à ce numéro
Michel Dukhan

Photos IRD - Indigo Base
Claire Lissalde
Danièle Cavanna

Photogravure, Impression
Jouve, 18, rue Saint-Denis,
75001 Paris - Tél. : 01 44 76 54 40
ISSN : 1297-2258
Commission paritaire : 0904B05335
Dépôt légal : novembre 2004

Journal réalisé sur papier recyclé.

L'idée de rassembler les sciences de la Terre en un même lieu date de 14 ans. Né de cette volonté, le Laboratoire des mécanismes et transferts en géologie (LMTG) inauguré ce 9 septembre 2004 à Toulouse vient compléter les équipes déjà présentes à l'Observatoire Midi-Pyrénées pour en faire un site d'excellence reconnu aux plans régional, national et international.

S c i e n c e s d e l a T e r r e

Un site d'excellence à Toulouse

« Ils y sont arrivés parce qu'ils ne savaient pas que c'était impossible. » Cette citation lancée en boutade par le représentant du Préfet reflète la ténacité dont ont dû faire preuve les partenaires de ce dossier au long cours. Partenaires scientifiques déjà associés en UMR depuis l'année 2003 - l'UMR CNRS/UPS 5563 « LMTG », l'UPRES Dynamique des bassins sédimentaires de l'université Toulouse III, l'UR 69 Hybam, l'UR 104 Déformation de la Lithosphère continentale en zones de convergence et transferts de matière et l'UR 58, Processus d'altération et de pédogenèse et bilans de transferts dans la géosphère tropicale de l'IRD - auxquels les collectivités territoriales ont apporté un soutien sans relâche.

Dans le domaine des sciences de l'Univers, le site de Toulouse est unique en France avec la proximité des laboratoires de l'Observatoire Midi-Pyrénées, du Centre d'écologie, du Cnes, de Météo France et des laboratoires de l'Institut national polytechnique sur un même campus. Bernard Dupré, directeur du LMTG, rappelle que « s'il y a tout lieu de se féliciter de la grande qualité des instruments modernes inaugurés, le terrain reste fondamental ; sans terrain il n'y aurait plus de sciences de la Terre ». Fait rare et significatif, la surface totale destinée aux appareils analytiques et expérimentaux est supérieure à celle dévolue aux bureaux ! Ces locaux et équipements sont bien entendu ouverts aux collègues de l'OMP, du CNRS, de l'IRD et des autres laboratoires de l'université, ainsi qu'aux industriels et aux partenaires du Sud. Pour Sylvie Joussaume, directrice du département des sciences de l'Univers du CNRS « le LMTG répond à une attente

forte des personnels et de la direction du CNRS ; c'est un centre d'expertise de niveau national et un atout régional pour l'interdisciplinarité puisque les thèmes de recherche vont de la roche à la bactérie ».

L'objectif fondamental du LMTG est de comprendre le fonctionnement de la Terre en tant que système chimique, physique et biologique complexe. Ses quatre grands domaines d'interventions sont : les matériaux, l'environnement (pollution, déchets, effet de serre), les risques et la formation des étudiants. Les compétences du laboratoire dans le

domaine des fluides et des minéraux sont telles que les sollicitations sont nombreuses dans le domaine de l'environnement. Si le laboratoire a une longue tradition de partenariat fort avec des pays étrangers, avec une importante coopération dans les pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine, son directeur a tenu à souligner « l'étape importante franchie en 2000 avec l'arrivée de 20 personnels de l'IRD qui ont renforcé l'équipe et eu un impact fort en impulsant de nouvelles dynamiques et en procurant l'ouverture au Sud ». Le laboratoire, qui pilote deux observatoires de recherche en environnement, étudie le fonctionnement hydrogéochimique du bassin de l'Amazone et des petits bassins versants en Inde et au Cameroun. Bernard Dupré rappelle que l'approche analytique et expérimentale nécessite de l'instrumentation lourde. Les nou-

veaux gros équipements représentent plus de la moitié des financements obtenus. Quarante-sept salles techniques sont ainsi dévolues à la compréhension des paramètres et à la caractérisation des matériaux.

Un très gros effort a porté, ces dernières années, sur l'analyse des micro-traces à l'intérieur même des roches. Là

Le nouveau laboratoire possède la machine qui déforme les roches le plus lentement au monde. Elle permet d'étudier les déformations d'échantillons de roche sous haute pression et haute température.

Dans ces imposants réacteurs, les échantillons sont placés dans des conditions de température (500 °C) et de pression (2 kilobars) analogues à celles rencontrées lors des processus de minéralisation.

entrent en scène les équipements vedettes récemment acquis. Le laser femtoseconde permet de prélever des échantillons directement au cœur des roches. Le spectrophotomètre de masse de la salle stérile dite « salle blanche » analyse les traces. Le microscope à infrarouge facilite le repérage des inclusions fluides piégées par les roches pen-

dant leur formation. Les informations obtenues qui ne sont pas du domaine du visible, par exemple la nature chimique de l'inclusion, renseignent sur l'origine de certains métaux rares.

Le LMTG est équipé pour analyser les propriétés physico-chimiques de minéraux extraits du manteau terrestre (jusqu'à 600 km de profondeur). Les échantillons analysés sont le plus souvent du grenat, des olivines ou du pyroxène.

L'UMR est très attendue dans le domaine des déchets radioactifs, du stockage géologique, de la pollution de l'air, des sols et des eaux. Ses études d'absorption des métaux par des bactéries et d'analyse de l'altération des roches permettent de développer des modèles de capacité de stockage des déchets demandés par des industriels ou des partenaires scientifiques tels que Total ou le CEA. Le stockage de matériaux nucléaires

est ainsi testé sur des argiles, des feldspaths ou dans du verre.

Une synergie entre les différents laboratoires des sciences de l'univers, écologie et sciences économiques se met actuellement en place à Toulouse pour faire émerger un pôle d'excellence « Terre Vivante et Espace ». ●

Contact

Bernard Dupré
directeur@lmtg.obs-mip.fr
http://www.lmtg.obs-mip.fr

P a l u d i s m e

Un nouveau vecteur identifié

Maladie parasitaire la plus répandue au monde, le paludisme est transmis à l'homme par des moustiques. Or des chercheurs viennent de découvrir au Cameroun une nouvelle espèce de moustiques vectrice du parasite. Nommée Anopheles ovengensis, elle pourrait jouer localement un rôle dans la transmission de la maladie.

Avec 600 millions de personnes touchées dans le monde et plus de deux millions de décès chaque année, le paludisme est la maladie parasitaire la plus répandue à travers le globe. Elle est due à un parasite, *Plasmodium falciparum*, transmis à l'homme par un moustique. En Afrique, seuls les moustiques d'un genre précis, *Anopheles*, sont vecteurs de cette maladie, et plus précisément quatre groupes d'espèces de ce genre : *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. nili*, *A. mouchei*.

Dans le cadre du programme PAL+, initié par le ministère de la Recherche en

1999, des chercheurs de l'UR 16, *Caractérisation et contrôle des populations de vecteurs* de l'IRD et de l'OCEAC au Cameroun (Organisation de Coordination pour la lutte contre les endémies en Afrique centrale) se sont penchés sur la morphologie et la génétique d'*Anopheles nili*. Ils ont identifié au cours de leurs recherches l'existence d'une nouvelle variante parmi les espèces d'*A. nili*. Nommée *Anopheles ovengensis*, elle est essentiellement présente en Afrique centrale. La découverte d'un parasite *Plasmodium falciparum* chez cette espèce a montré

qu'il s'agit d'un nouveau vecteur du paludisme. Une étude plus approfondie est en cours pour permettre de mieux appréhender son rôle dans la transmission de la maladie.

Parallèlement, cette méthode morphogénétique d'identification a également permis de mettre en évidence, toujours au Cameroun, l'existence d'une nouvelle espèce appartenant au groupe *Anopheles funestus*. En revanche, aucun parasite *P. falciparum* n'ayant été détecté, cette nouvelle espèce, dite *A. rivulorum-like*, n'est pas considérée comme vectrice de la maladie. Des recherches se poursuivent en vue d'apporter des précisions sur sa biologie et sur sa répartition géographique.

L'ensemble de ces résultats souligne l'intérêt d'une systématique associant caractères morphologiques et génétiques, discipline de classification des espèces vivantes en fonction de caractéristiques communes, dans l'étude des vecteurs du paludisme. Les connaissances acquises sur ces vecteurs favorisent en effet une meilleure compréhension de l'épidémiologie de la maladie. Les caractérisations de la distribution géographique de chaque moustique vecteur, du taux d'infestation de celui-ci et des mécanismes qu'il met en jeu dans la transmission du parasite à l'homme permettent d'affiner les stratégies de prévention et de lutte plus efficaces. Des études analogues sont d'ores et déjà en cours dans d'autres régions d'Afrique avec pour objectif de constituer, à terme, une base de données exhaustive, relative aux espèces d'anophèles vectrices du paludisme. ●

Contact

Didier Fontenille
didier.fontenille@mpl.ird.fr



A. funestus.

Glacier Zongo en Bolivie.



Depuis 25 à 30 ans, le réchauffement global dans la cordillère des Andes est de 0,3 °C par décennie. Illustration du réchauffement climatique, l'isotherme 0 °C est montée de 170 à 245 mètres d'altitude en 30 ans dans le Chili central.

© IRD/B. Pouyaud

Le recul des glaciers des Andes s'est considérablement accéléré depuis une trentaine d'années. Une évolution d'autant plus inquiétante que l'approvisionnement en eau dépend dans de nombreuses régions de ces glaciers. Des chercheurs et la population locale se sont penchés sur ces questions lors d'un symposium international qui s'est tenu en juillet dernier à Huaraz (Pérou).

Andes

Recul généralisé des glaciers

Conséquence du réchauffement climatique global, certains glaciers des Andes sont menacés de disparition d'ici dix à quinze ans. Depuis la fin des années 1970, il apparaît clairement que les glaciers sont entrés dans une phase accélérée de retrait, du nord jusqu'à l'extrême sud de la Cordillère. Ce phénomène affecte même les plus grands glaciers tels que ceux du massif de Quelccaya (Pérou). Les débits glaciaires ont connu une augmentation significative dans les bassins versants, et les scientifiques savent déjà que la tendance va se poursuivre. Exemple éloquent : le déficit annuel moyen du glacier de Chacaltaya (Bolivie) est passé de 0,6 mètre d'eau entre 1963 et 1983 à plus de 1,2 mètre entre 1983 et 2003 ! Une allure qui devrait le voir disparaître à l'horizon 2015... Sur l'ensemble du xx^e siècle, le retrait n'a pas été régulier mais par à-coups

reliés à la variabilité du climat. Pendant les événements El Niño, on observe une augmentation du recul des glaciers en région tropicale et au contraire une avancée dans les régions subtropicales, liée à une augmentation des précipitations d'hiver. Le réchauffement du Pacifique sur les 25 dernières années serait à l'origine de l'accélération des glaciers dans les régions tropicales. Or, les glaciers des Andes constituent des ressources d'eau essentielles pour les populations des Andes centrales. Face à cette situation commence donc à se poser sérieusement la question du devenir de ces réservoirs naturels d'eau. Les chercheurs de l'unité Great Ice (UR32) de l'IRD ont ainsi mis en place depuis 1991, en collaboration avec des partenaires boliviens, équatoriens et péruviens, un réseau d'observation sur une dizaine de glaciers le long des Andes. L'association de nombreuses mesures

de terrain permet d'établir des bilans de masse de glacier, des bilans d'énergie à la surface des glaciers et des bilans hydrologiques. Ceci est indispensable pour préciser les paramètres et variables permettant de quantifier le retrait des glaciers et prévoir leur comportement sur les prochaines décennies. Des observations complémentaires par satellite offrent une approche plus régionale dans le cas des grands glaciers. Parallèlement à la surveillance des glaciers, une reconstitution de l'évolution du climat au cours des siècles passés est effectuée, notamment à partir d'indicateurs indirects tels que les moraines frontales et leur datation par les lichens. Ceci permet de replacer le réchauffement du xx^e siècle dans un contexte élargi aux derniers siècles et de montrer le caractère exceptionnel de la rapidité du réchauffement récent. Le symposium international qui s'est

tenu début juillet à Huaraz (Pérou), intitulé «Le recul glaciaire dans les Andes et ses conséquences sur les ressources en eau», a réuni quelque 120 chercheurs venus de 15 pays. À cette occasion a été mise en avant la nécessité de l'élargissement de la surveillance des glaciers, en particulier pour modéliser la réponse des glaciers aux scénarios climatiques prévus pour le xx^e siècle. L'ensemble des données déjà récoltées et à venir doit en effet permettre d'anticiper les conséquences de la fonte des glaciers. Tous ces travaux devraient offrir aux populations andines un moyen de prévision efficace des quantités d'eau disponible à l'avenir.

Contacts

Bernard Pouyaud
pouyaud@msem.univ-montp2.fr
Anne Coudrain
coudrain@ird.fr

Tuberculose à Casablanca

Une origine ancienne ?

Des chercheurs de l'IRD ont étudié avec leurs partenaires la structure et la diversité génétique de 150 souches de Mycobacterium tuberculosis (ou Bacille de Koch), à l'origine de la tuberculose, dans la ville de Casablanca. Une importante diversité génétique y a été révélée. Ces résultats suggèrent que la transmission de la maladie dans la ville se ferait principalement par réactivation de souches pré-existantes plutôt que par des transmissions récentes de nouvelles souches, et par conséquent que la maladie y aurait une origine ancienne.

Si les scientifiques comprennent aujourd'hui mieux le mode de transmission de la tuberculose, peu de données génétiques sur la bactérie qui la cause, *Mycobacterium tuberculosis*, ou Bacille de Koch, sont actuellement disponibles dans les pays du Sud. Cette maladie y constitue pourtant un problème majeur de santé publique. Elle tue chaque année environ trois millions de personnes dans le monde. Elle est en particulier à l'origine de la mort de plus d'un tiers des personnes infectées par le VIH, qui, en raison de la baisse de leur immunité, s'avèrent particulièrement sensibles. Au Maroc, environ 30 000 nouveaux cas sont enregistrés chaque année. C'est pourquoi des chercheurs de l'IRD, de l'Inserm, du CNRS et de l'Institut Pasteur du Maroc ont étudié à Casablanca la structure et la diversité génétique d'une population marocaine composée de 150 souches de l'espèce *M. tuberculosis*.

Deux techniques moléculaires indépendantes et complémentaires ont été appliquées aux échantillons prélevés.



Boulevard des FAR (Forces armées royales) du centre-ville. Casablanca.

La première employait des marqueurs génétiques généralistes permettant d'analyser la diversité génétique au sein de la population marocaine mais également de comparer la diversité génétique obtenue chez l'espèce pathogène *M. tuberculosis* avec celle d'autres micro-organismes (*Leishmania*...). La seconde, la technique la plus récente utilisée pour caractériser le génome de *M. tuberculosis*, faisait appel à des marqueurs spécifiques de cette mycobactérie, adaptés à l'identification des différentes souches isolées. L'analyse des profils génétiques des dif-

férentes souches a révélé une importante diversité génétique au sein de la population *M. tuberculosis* à Casablanca. Ce résultat est inattendu puisque généralement, les populations de *M. tuberculosis* provenant de pays à forte incidence de la maladie, ce qui est le cas au Maroc, sont peu polymorphes. L'ensemble de ces résultats suggère une origine ancienne de la tuberculose à Casablanca. Aucun profil génétique n'étant majoritairement représenté, la transmission de la maladie se ferait principalement par réactivation de souches pré-existantes plutôt que par des transmissions récentes de souches nouvelles. Le fait que plusieurs souches génétiquement différentes puissent affecter les membres d'une même famille montre que la contamination, dans ce contexte de forte incidence de la tuberculose, s'effectue également en dehors du foyer familial. Des renseignements importants sur le comportement biologique, clinique et épidémiologique de cette mycobactérie, notamment en termes d'identification et de traitement des différentes sources de contamination, sont ainsi apportés. De telles études d'épidémiologie moléculaire, menées dans d'autres villes et villages du Maroc, ainsi que dans d'autres pays endémiques, favoriseraient une approche globale de la transmission de la tuberculose, nécessaire à la mise en place de mesures efficaces de lutte contre cette maladie.

Contact

Loubna Tazi
lt247@email.byu.edu

Afrique Composition corporelle spécifique

Dans le monde en développement, le statut nutritionnel des femmes est au cœur des préoccupations de recherche actuelles. Un déficit ou un excès de graisse corporelle peut être associé à un risque augmenté de morbidité ou de mortalité.

Or aucune référence de la composition corporelle en termes de masse grasse et de masse maigre spécifique aux Africaines n'est encore disponible pour les enquêtes épidémiologiques nutritionnelles. Étant donné la différence reconnue entre les sujets d'origine africaine et les sujets d'origine caucasienne au niveau de la composition corporelle, les méthodes de mesure indirectes doivent être validées pour une utilisation chez les sujets africains. «C'est pourquoi nous avons préalablement mené à bien la validation de méthodes utilisables sur le terrain» explique Aïssatou Dioum, thésarde de l'UR 106, *Nutrition, alimentation, sociétés*.

Pour décrire de façon précise les pourcentages de masse maigre et de masse grasse des populations africaines, au-delà du seul indice de masse corporelle (IMC : poids/taille²) jusqu'ici disponible, deux études épidémiologiques ont été réalisées au Sénégal, sur échantillons représentatifs de 625 femmes rurales et de 298 femmes urbaines. «Nous avons comparé la composition corporelle entre les deux milieux en fonction des classes d'IMC fixées par l'OMS et habituellement utilisées pour définir la maigreur (IMC < 18,5 kg/m²) et le surpoids (IMC = 25 kg/m²)», poursuit Aïssatou Dioum.

Les premiers résultats confirment, en Afrique, l'hypothèse d'une différence de relation entre l'IMC

et le pourcentage de masse grasse entre groupes de populations, remettant en question l'utilisation d'un seuil d'IMC unique.

La prévalence de surpoids est plus élevée en milieu urbain (45,6 % contre 10,9 %). Le pourcentage de masse grasse ne diffère pas entre les femmes rurales et urbaines dans la classe de femmes maigres. Par contre, dans les deux autres classes d'IMC, le pourcentage moyen de masse est inférieur chez les femmes rurales (30,5 % contre 32,9 %) dans la classe d'IMC normal, et 41,2 % contre 45,4 % chez les femmes en surpoids. Un tel résultat peut être expliqué par une différence d'activité physique sachant que les femmes rurales ont une charge de travail vraisemblablement supérieure à celle des femmes urbaines de plus en plus sédentaires. Une différence de régime alimentaire serait aussi à explorer. Il est donc nécessaire, et maintenant possible, de vérifier en Afrique, comme cela a déjà été montré en Asie, la nécessité d'adapter les seuils d'IMC, déterminés initialement chez des Caucasiens, pour définir spécifiquement les niveaux de pourcentage de masse grasse ou d'indice de masse corporelle associés à des risques de morbidité et de mortalité augmentés.

Contact

Francis Delpeuch
francis.delpeuch@mpl.ird.fr

Irrigation et eau agricole

Un réseau franco-maghrébin

Deux projets, en phase de lancement, visent à développer et renforcer un réseau franco-maghrébin sur l'irrigation. Associant équipes de recherche, filières de formation et acteurs de la gestion de l'eau. SIRMA, *Économies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb*, doit inciter des recherches et des formations dans le domaine des outils et méthodes de gestion des systèmes irrigués qui contribueront à l'économie et à la valorisation de l'eau agricole. La conception de ces outils et méthodes associera, dès leur définition, gestionnaires et usagers afin de garantir leur pertinence.

Les objectifs du projet WADAMED, *Water Demand in the Mediterranean*, sont la valorisation et la diffusion des résultats de recherche en matière d'économie d'eau en agriculture irriguée. Il s'appuiera sur des séminaires internationaux et sur un site web, support d'une base de connaissances sur l'irrigation au Maghreb.

Ces deux projets sont portés par le Programme commun sur les systèmes irrigués (PCSI), associant l'IRD, le Cirad, le Cemagref en France, l'Institut national agronomique d'Alger (INAA), l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II de Rabat (IAV HII) et l'École nationale d'agriculture de Meknès (ENAM) au Maroc, l'Institut national d'agronomie de Tunis (INAT) et l'Institut national de recherche en génie rural, eaux et forêts (INRGREF) en Tunisie.

Le projet européen WADAMED associe en outre l'Institut supérieur d'agronomie de Lisbonne au Portugal, l'université d'Onsabrück en Allemagne et l'université polytechnique de Madrid en Espagne.

Ces deux projets ont été présentés pour financement en 2002. WADAMED a déjà démarré en 2003; le premier séminaire s'est tenu en avril 2004 à Rabat et l'atelier de synthèse du premier *work package* sur les aspects techniques de la modernisation de l'irrigation a eu lieu à Lisbonne en juin 2004. Le site web www.wademed.net a été mis en place.

Le projet SIRMA, qui bénéficie du fonds de solidarité prioritaire (FSP) du ministère français des Affaires étrangères, a été

retardé à l'instar de tous les projets FSP, et ne commencera qu'à la fin de l'année 2004.

De nombreuses actions entre institutions membres du PCSI s'étaient précédemment déroulées en collaboration avec les instituts de recherche tunisiens (INRGREF, INAF), marocain (IAV HII) et algérien (INAA) en partenariat avec les opérateurs de développement des pays (CRDA¹, ORMVA²...), et avec le soutien du MAE³. Ces actions de nature bilatérale ont créé les conditions d'émergence d'un réseau pluridimensionnel associant différentes compétences et différents sites d'expérimentation; le projet SIRMA permettra de fédérer ces travaux et de leur conférer une dimension régionale. ●

Contact

Jean-Christophe Poussin
Jean-Christophe.Poussin@ird.fr

1. Conseil régional du développement agricole.
2. Offices régionaux de mise en valeur agricole.
3. Ministère français des Affaires étrangères.

I M B E R

Regards sur l'écosystème océan

Un programme international de recherches sur les interactions entre cycles biogéochimiques océaniques et écosystèmes marins est en train de se constituer. Baptisé IMBER, il doit permettre d'élargir nos connaissances sur les perturbations liées au changement climatique global que subit l'écosystème marin.

Comment la chaîne trophique en milieu marin, depuis les micro-nutriments jusqu'aux grands prédateurs, répond-elle aux changements globaux, notamment climatiques, induits par les activités humaines? Cette

question est le socle d'un ambitieux programme de recherche pluridisciplinaire international, IMBER (*Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research*) qui vient d'être lancé sur 10 ans. «Établi dans le cadre des programmes de recherche internationaux

PIGB (Programme International Géosphère-Biosphère) et SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research), IMBER constitue en quelque sorte la fusion de deux précédents programmes de recherche internationaux : JGOFS¹, qui portait sur la régulation du CO₂ anthropique par les océans et qui a pris fin en 2003, et GLOBEC², consacré à la dynamique des écosystèmes marins qui se terminera en 2009» explique Patrick Monfray, directeur du Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales de Toulouse et vice-président du comité scientifique d'IMBER. «Le principal enjeu d'IMBER est de réunir dans des programmes de recherche communs deux communautés de chercheurs qui travaillent généralement de façon relativement cloisonnée, les biologistes et les géochimistes.» Quatre grands axes de recherche ont été définis : les processus

clés pilotant la chaîne trophique; la sensibilité au changement global; les rétroactions sur les systèmes climatiques et enfin les interactions entre cycles biogéochimiques marins, écosystèmes et sociétés humaines.

Chacun de ces axes sera décliné en plusieurs thèmes de recherches. «La sensibilité au changement global sera en particulier mise en avant, car cela renvoie à des processus encore mal connus, comme la sensibilité à la température, la stratification, l'acidification, l'eutrophisation etc.» souligne Patrick Monfray. «Un des enjeux des recherches menées dans le cadre d'IMBER sera d'exploiter un maximum de données déjà existantes, afin de travailler non plus sur une échelle de temps saisonnière mais intra à inter-décennale. Ce qui annonce un travail de longue haleine. Il existe par exemple une multitude de données très précieuses, recueillies depuis les années 1970 par le Chili et le Pérou, sur lesquelles nous travaillons au sein de l'Action thématique interdépartementale de l'IRD Système du Courant de Humboldt.»

Une des vocations d'IMBER est d'impliquer fortement les pays du Sud. D'ores et déjà, le Chili, la Chine, l'Inde, l'Afrique du Sud sont quelques-uns des pays jouant un rôle de premier plan dans le programme. Des bureaux secondaires pourraient d'ailleurs s'y ouvrir prochainement.

Le programme IMBER ne finance pas directement les recherches mais incite les organismes dont c'est le

rôle à orienter leurs programmes afin d'obtenir le label «IMBER». Le premier d'entre eux sera le réseau EUR'OCEANS (voir encadré), dont le financement comme réseau d'excellence dans le cadre du 6^e PCRD vient d'être accepté. Le budget de fonctionnement d'IMBER pour sa première année est d'environ 300 000 dollars. Une partie significative va financer la création prochaine de son bureau international sous l'égide de l'Institut national des sciences de l'univers (Insu). Sauf contre-ordre de dernière minute, celui-ci sera basé à Brest pour les trois prochaines années. Le CNRS, l'université de Bretagne occidentale et l'IRD prendront part à sa mise en place au cours du premier trimestre 2005. ●

Contact

Patrick Monfray
monfray@cnes.fr

1. JGOFS : Joint Global Ocean Fluxes Study.
2. GLOBEC : Global Ocean Ecosystems Dynamic.

Un réseau d'excellence

Un réseau européen d'excellence nommé EUR'OCEANS (*EUROpean network of excellence for Ocean Ecosystems ANalysis*) vient d'être créé. Dirigé par Paul Treguer, directeur de l'Institut universitaire européen de la mer et par Louis Legendre, directeur du Laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer, il réunit 67 instituts, répartis dans 25 pays européens, notamment le CNRS, l'IRD et l'IFREMER. Son démarrage officiel est prévu début 2005, pour une durée de quatre ans. Trois grands sujets de recherche sont privilégiés : les écosystèmes pélagiques, la biogéochimie et l'approche écosystémique des ressources marines. Il s'agit notamment d'étudier l'impact des changements climatiques et la pression de l'homme sur les écosystèmes marins et plus largement sur l'état de l'océan. «Ce réseau devrait permettre à l'Europe de jouer un rôle de premier plan au niveau de la recherche internationale dans ces domaines. Et par la même occasion offrir une place de choix à la France au sein de l'Europe» souligne Patrick Monfray. Ce réseau servira également de plate-forme de test pour la 2^e phase d'IMBER, qui fusionnera avec GLOBEC à l'achèvement de ce dernier en 2009. Bien que le réseau soit européen, les études se dérouleront dans les différentes eaux du globe. Elles portent en effet sur des phénomènes globaux, comme les grands systèmes d'upwellings au large de l'Afrique et de l'Amérique latine. La finalité d'EUR'OCEANS est de constituer un institut européen pérenne sur les écosystèmes marins face aux changements globaux, qui puisse poursuivre ses travaux au-delà de l'échéance de 2009. ●

Vingt ans pour la nutrition



© ird

L'association belge Nutrition Tiers Monde (NTM) soutient des chercheurs du Sud dans le domaine de la nutrition. Son 20^e anniversaire sera l'occasion, en décembre prochain, d'un symposium organisé avec l'Académie royale des sciences d'outremer de Belgique. Entretien avec Ivan Beghin, administrateur délégué de NTM.

«Durant ces vingt ans, nos actions se sont beaucoup développées! Les premiers temps, nous soutenions deux ou trois projets de recherche par an; depuis une dizaine d'années ce nombre a augmenté. En ce moment nous en avons huit, dans sept pays.»

«Nos priorités sont déterminées par la demande des chercheurs, auxquels nous laissons le plus de liberté possible. Cela étant, on pourrait souhaiter davantage de propositions de recherche sur l'éducation nutritionnelle, la surveillance nutritionnelle, ou la transition des maladies de carence vers celles de l'abondance, thématiques moins bien loties en financements internationaux que les travaux sur les micronutriments.»

«Nous voulons mettre plus encore l'accent sur le développement de la capacité de recherche, à la fois des chercheurs et de leurs institutions. À cet effet, nous recherchons des partenariats avec d'autres institutions : ONG, agences gouvernementales dans le Sud, l'IFRS, etc. dans le but de mobiliser des ressources additionnelles. Accroître nos ressources est un impératif; l'objectif actuel est de monter de 200 000 à 300 000 euros par an. La notoriété croissante de Nutrition Tiers Monde, surtout au cours des deux ou trois dernières années, et la qualité de notre Comité scientifique, sont de très sérieux atouts.»

«Parmi nos projets marquants, il faut citer le "Thyromobil", un camion 4x4 qui a parcouru six pays d'Afrique de

l'Ouest avec à son bord un scanner, pour mesurer le volume de la thyroïde et calculer la prévalence du goitre. Les examens menés sur 4 000 écoliers, y compris dans les coins les plus reculés, ont prouvé l'efficacité des programmes actuels d'iodisation du sel. Ils ont aussi mis en évidence des excès d'iodisation – ce qui doit mener à ajuster les taux d'iode additionnés au sel. Moins spectaculaire, mais également importante, une étude menée sur la planification d'interventions nutritionnelles en Ouganda s'est étendue à la planification en général, aboutissant à la publication par le FIDA d'un guide reconnu sur le sujet. Autre réalisation concrète : le fait que plusieurs études ont adopté l'approche alimentaire des problèmes nutritionnels, par opposition à l'enrichissement ou à la distribution de capsules de nutriments. Ces travaux et d'autres ont mené à une demi-douzaine de thèses de doctorat et



La famille réunie autour du plat traditionnel «le ti bou diène» au Sénégal.

à des publications dans des revues internationales bien cotées.»

«La situation globale en matière de nutrition s'améliore de façon lente mais soutenue – avec des exceptions locales – il faut donc plus que jamais soutenir les efforts de la communauté scientifique dans ce domaine.» ●

L'IRD au Burkina Faso

Route menant à Bondoukuy (région de Bobo-Dioulasso), Burkina Faso.

Le Burkina Faso est un terrain de recherche privilégié de l'IRD. Sa situation, à l'interface entre le Sahel et les pays du Golfe de Guinée, et sa stabilité prolongée dans une région souvent tourmentée, ne sont pas étrangers à cet engagement déjà ancien. Aujourd'hui vingt-trois unités de l'Institut mènent des travaux au Burkina Faso. Leurs connaissances viennent s'ajouter aux très nombreuses références acquises au fil du temps et mises à disposition d'une recherche burkinabè dynamique.

Le Burkina Faso, où l'Institut s'est implanté dès 1958, bénéficie aujourd'hui d'une certaine culture de la science. Ainsi, c'est un des rares pays de la région à disposer d'instituts de recherche nationaux fonctionnels, et plus exceptionnel, d'un statut propre de chercheur. Dans le même esprit est organisé tous les deux ans un Forum national de la recherche scientifique et des innovations technologiques, manifestation de promotion de la recherche unique en Afrique de l'Ouest. Cet environnement propice participe à la vitalité scientifique de ce pays et explique qu'il soit pour l'IRD la deuxième implantation hors de France, en effectif et en activité de recherche. Ainsi quelque 108 personnes travaillent dans les centres IRD de Ouagadougou et de Bobo-Dioulasso et 23 unités de recherche et de service mènent des travaux au Burkina Faso.

Ces programmes de recherche sont conduits en concertation avec des partenaires régionaux, nationaux ou internationaux tels que le Centre national de recherche scientifique et technologique (CNRST), l'université de Ouagadougou, le Centre Muraz, le ministère de la Santé, le ministère de l'Agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques, l'École inter-États des ingénieurs de l'équipement rural ou le Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone sub-humide (CIRDES). L'IRD au Burkina Faso gère ainsi 31 conventions de recherche dont 16 avec des partenaires locaux.

Les programmes actuels concernent quatre grands pôles : environnement, agronomie, santé et éducation. Ils mettent en jeu les sciences de l'univers, les sciences de la vie et les sciences sociales. Ils se rapportent aux thématiques principales suivantes : la croûte terrestre, évolutions et risques naturels ; l'eau, ressources et gestion durable ; la biodiversité agricole et microbienne ; l'écologie aquatique et halieutique ; les écosystèmes et les ressources terrestres ; les dynamiques urbaines ; les politiques de développement et la mondialisation ; l'homme dans son environnement ; les interactions sociétés et santé ; les grandes endémies.

Ces travaux ont donné lieu, pour la seule année 2003, à la publication d'environ 60 titres (articles, ouvrages, contributions à des ouvrages) par les chercheurs de l'IRD en poste à Ouagadougou et leurs collègues burkinabè. L'IRD au Burkina Faso conduit également une intense activité de formation et d'information scientifique.

Chaque jour, le Centre d'information sur la recherche et le développement (CIRD), situé dans les locaux de l'IRD en centre-ville de Ouagadougou, accueille une centaine de visiteurs. Étudiants, chercheurs, enseignants-chercheurs, professionnels et partenaires du développement viennent consulter les quelque 10 000 références disponibles sur place, mais aussi consulter toute la production scientifique de l'IRD et les nombreuses autres bases de données accessibles grâce à dix postes informa-

tiques et à l'encadrement de spécialistes de la documentation.

Récemment, le CIRD est à l'origine de la création, avec l'Unité d'enseignement et de recherche en démographie (UERD) de l'université de Ouagadougou, d'un réseau documentaire regroupant les onze centres de documentation de diverses institutions de recherche de la ville de Ouagadougou.

L'Institut développe également des activités de soutien et de formation en direction de la communauté scientifique burkinabè. Il accueille ainsi une cinquantaine de stagiaires chaque année dans ses laboratoires du Burkina Faso, participe à l'encadrement de nombreux travaux universitaires, mais soutient aussi des chercheurs et des équipes burki-

nabè (voir encadré). Au cours des cinq dernières années, 53 Burkinabè ont bénéficié de bourses du département Soutien et formation des communautés scientifiques du Sud de l'IRD au titre d'échanges scientifiques ou pour préparer un doctorat. En 2003, l'appui du DSF concernait toujours 26 Burkinabè. ●

Contact

Jean-Pierre Guengant
Représentant de l'IRD au Burkina Faso
direction@ird.bf



<http://www.ird.bf>

Jeunes équipes

Le programme AIRE développement, géré par l'IRD, contribue à soutenir de jeunes équipes de recherche dans les pays du Sud. Il appuie quatre équipes de recherche burkinabè, deux de l'université de Ouagadougou et deux du Centre national de recherche scientifique et technologique. Il s'agit respectivement de l'équipe Recherche sur les matériaux, de l'unité d'enseignement et de recherche en démographie, du Laboratoire de virologie et du groupe de recherche sur les schistosomoses en orbite. Le soutien (deux ans renouvelables deux fois) de l'Agence AIRE développement à ces équipes vient d'être reconduit pour une troisième et quatrième année, excepté pour l'équipe « Matériaux » qui entame ses cinquième et sixième années de soutien. La problématique de l'équipe Recherche sur les matériaux est la valorisation efficiente des matériaux locaux argileux. Les études devraient aboutir à une meilleure

maîtrise de la technologie de production de la céramique à l'échelle artisanale et industrielle, et donc à l'amélioration de ces secteurs économiques.

L'unité d'enseignement et de recherche en démographie analyse les disparités en matière d'accès et d'utilisation des services sociaux de base (santé, éducation, habitat), et leurs déterminants socio-économiques, démographiques et culturels.

Les travaux menés au laboratoire de virologie visent à développer des moyens de contrôle des virus responsables des principales maladies des plantes. Ils portent sur l'étude de la biodiversité des virus, du comportement de l'hôte, de l'écologie des virus, des modes de contamination et de l'effet des facteurs climatiques.

Le groupe de recherche sur les schistosomoses en orbite travaille à mieux comprendre les mécanismes guidant et reliant les différents cas des bilharzioses dans le pays et à détecter les foyers à étudier et traiter. ●

IRD et Sommet de la Francophonie

Dans le cadre du x^e sommet

des chefs d'États de la Francophonie, qui a lieu les 26 et 27 novembre 2004 dans la capitale burkinabè, l'IRD coordonne une journée scientifique le 22 novembre à Ouagadougou.

Cette rencontre sur le thème *Population, santé et développement durable en Afrique subsaharienne* est organisée avec l'unité d'enseignement et de recherche en démographie, le centre Muraz de Bobo-Dioulasso et l'Agence universitaire de la francophonie.

Une quinzaine d'intervenants contribuent à cette manifestation présentée comme l'une des manifestations périphériques majeures de ce sommet pour les chercheurs et universitaires francophones des champs et disciplines concernés. Trois conférenciers de l'IRD interviennent, Jacques Charmes à propos des objectifs du millénaire pour le développement, Gérard Salem sur les nouvelles pathologies en zones urbaines et Jean-Pierre Guengant quant à l'analyse critique des projections démographiques pour l'Afrique subsaharienne.

Les objectifs de cette manifestation sont à la fois scientifiques, informatifs et institutionnels. Sur le plan scientifique, il s'agit de dresser des bilans et des perspectives pour chacun des trois champs concernés, population, santé et développement durable. C'est également l'occasion de dépasser les analyses disciplinaires cloisonnées et d'appréhender ces questions dans une optique d'interrelations dynamique, pluridisciplinaire et prospective ; conditions qui permettent d'envisager des politiques sectorielles et des programmes de développement ayant quelques chances d'être efficaces. Sur le plan informatif, la tribune offerte permet une action de sensibilisation des acteurs du développement et de leurs partenaires. Enfin, sur le plan institutionnel, cette rencontre illustre les partenariats exemplaires existant dans ces domaines entre les institutions, chercheurs et universitaires burkinabè, et leurs homologues du monde francophone du Sud et du Nord. ●

Contact

Pfleon@deat.gov.za



Mosquée de Bobo Dioulasso, de type sahélien classique.

Le laboratoire de biopédologie

Le laboratoire de biopédologie de l'IRD Ouagadougou étudie les symbioses mycorhiziennes, dans le cadre du programme *Interactions biologiques dans les sols des systèmes anthropisés tropicaux*. La symbiose mycorhizienne (association symbiotique à bénéfices réciproques entre un champignon et une plante) a un rôle fondamental dans le développement de la plante hôte en améliorant sa nutrition minérale (en particulier pour le phosphore, principale carence minérale des sols tropicaux) et sa capacité à résister à différents stress d'origine abiotique (stress hydrique ou salin) ou biotique (champignons pathogènes, nématodes...). ●

Contact Robin.Duponnois@ird.bf

Famille et scolarisation

Ce programme d'ensemble vise à mieux documenter quantitativement la demande d'éducation en Afrique, à mettre en lumière les facteurs qui influent sur les pratiques familiales de scolarisation, à valoriser les sources de données démographiques. Il relève des activités du Réseau international de recherche *Famille et scolarisation en Afrique*, qui regroupe actuellement des équipes scientifiques de dix pays francophones et des chercheurs du Nord, et développe un partenariat avec l'Institut de statistiques de l'UNESCO.

Les travaux menés au Burkina Faso visent à appréhender les facteurs influant sur les pratiques de scolarisation. Ils ont notamment contribué à l'introduction de la problématique de la scolarisation dans les observatoires de population. Des recherches s'intéressent depuis deux ans au phénomène en plein essor des cours du soir. ●

Contact pilon@ird.bf

Enfants de Borome, les aînés prennent soin des plus petits.



Programmes IRD au Burkina Faso :

La jachère en Afrique de l'Ouest,	démographie.
Projet Volta-Hycos,	hydrologie.
Interactions biologiques dans les sols des systèmes anthropisés tropicaux,	bio-pédologie.
Disparités spatiales de santé dans la ville de Ouagadougou,	géographie de la santé.
Régulations foncières, politique et logiques d'acteurs,	anthropologie.
Déterminisme et conséquences des efflorescences algales,	hydrobiologie.
L'offre et la demande d'éducation en Afrique,	démographie/sociologie.
Amélioration des situations nutritionnelles,	nutrition.
Aires protégées,	ornithologie.
Le peuplement des vallées soudaniennes,	archéologie.
Accès aux soins obstétricaux d'urgence,	socio-anthropologie.
Variabilité spatiale et temporelle des régimes pluviométriques et hydrologiques,	hydrologie.
Sociétés sahélo-soudaniennes et patrimonialisation de la nature,	anthropologie.
Mobilité des populations citadines,	démographie.
Contrôle des populations de moustiques vecteurs de maladies,	parasitologie.
Lutte contre les carences en micronutriments,	nutrition.
Dynamique hydrique et géochimique des aquifères de sub-surface,	géophysique.
Réseaux de sociabilité, quête thérapeutique et vécu des traitements pour les personnes vivant avec le VIH au Burkina Faso,	socio-anthropologie.
Métallogénie supergène,	géologie.
Études immunogénétiques du paludisme,	paludologie.
Enjeux de la conversion pentecôtiste en milieu mossi,	sociologie.
Migrants africains et développement durable,	géographie.
Lutte contre les trypanosomoses,	parasitologie.

Amérique latine Les sols en réseau

Avec 753 millions d'hectares

de terres agricoles et 1752 millions d'hectares de forêts, l'Amérique latine est le terrain privilégié d'études sur la séquestration du carbone dans les sols. En effet, la déforestation et la mise en culture des sols contribuent fortement à l'émission de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux). L'une des voies importantes de limitation de l'effet de serre passe par la recherche de modes de gestion des terres favorisant la séquestration du carbone dans les sols.

Le réseau LASCANet, *Latin American Soil Carbon Network*, réunit l'ensemble de la communauté scientifique internationale travaillant sur la séquestration du carbone dans le sol en Amérique latine. Créé à la suite de l'atelier international, co-organisé par l'IRD en juin 2004, LASCANet a pour missions principales de faciliter les échanges entre chercheurs, de collecter et de divulguer l'information scientifique, de provoquer une prise de conscience, de la part des grands propriétaires et des décideurs politiques, de l'importance de la séquestration du carbone dans le sol pour la gestion des ressources naturelles. Le réseau est animé par le *Centro de Energia Nuclear na Agricultura* de l'université de São Paulo, le *Carbon and Management and Sequestration Center de l'Ohio State University* et l'IRD.

Véritable plate-forme d'échanges scientifiques, ce réseau de chercheurs permettra d'identifier les méthodes adéquates pour minimiser les pertes de carbone et en augmenter la séquestration dans le sol.

Brûlis avant mise en culture en Amazonie.

Contact

Martial Bernoux
martial.bernoux@mpl.ird.fr

WEB

<http://oia.osu.edu/cirrit/clusterone/LASCANET>

colloque

Normes sécuritaires

Les 9 et 10 décembre prochains, l'IEP et l'IRD organisent, avec le soutien du ministère des Affaires étrangères, un colloque *États, ONG et production des normes sécuritaires dans les pays du Sud*.

Quatre grands domaines sécuritaires, parmi les sept officiellement définis par le Programme des Nations unies pour le développement, seront abordés durant ces deux journées : sécurité sanitaire et maladies émergentes, sécurité économique et sociale, sécurité environnementale et sécurité post-conflit et reconstruction sociale.

États, ONG et production des normes sécuritaires dans les pays du Sud, 9, 10 décembre 2004
IRD, 213 rue La Fayette, 75010 Paris.

Contact

Niagale Bagayoko-Penone
niagale@yahoo.fr

Assises de la recherche dans le Pacifique Des travaux « trop souvent ignorés »

Les assises de la recherche française dans le Pacifique se sont déroulées du 24 au 27 août à Nouméa, en Nouvelle-Calédonie. Succès et échanges productifs étaient au rendez-vous, préfigurant le renforcement des collaborations scientifiques régionales.

Connaître la biodiversité terrestre et marine, gérer de façon rationnelle les ressources naturelles, évaluer les risques géologiques ou concilier savoirs traditionnels et médecine moderne... Les objectifs de ces premières assises de la recherche dans le Pacifique étaient de présenter un bilan des études menées en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, à Wallis et Futuna et dans les états voisins, d'identifier des problématiques de recherche communes pour élaborer les futures orientations et renforcer les coopérations régionales.

« Cette manifestation a été pour moi l'occasion de constater la richesse naturelle, humaine, culturelle et scientifique de cette région du Pacifique sud », a déclaré François d'Aubert, ministre délégué de la Recherche, en déplacement à Nouméa à cette occasion. Challenge réussi donc. Au cours de ces trois journées très denses, six thèmes principaux ont été abordés : les écosystèmes marins et les milieux terrestres, les aléas naturels et la variabilité climatique, les cultures et identités océaniques, la santé et l'environnement

ainsi que la formation à la recherche. Au total, 56 exposés, 321 posters et 6 ateliers de réflexion ont permis aux participants de plancher sur les problématiques locales et les stratégies à développer pour répondre aux besoins de la région. L'éventail des thèmes abordés et la qualité des communications ont confirmé que le potentiel scientifique de la région du Pacifique, rapporté à sa population, était tout à fait exceptionnel.

Plus de 400 scientifiques ont assisté à ce colloque, parmi lesquels une centaine d'étrangers venus d'Australie ou de Nouvelle-Zélande, et également des états insulaires océaniques comme les îles Fidji ou la Papouasie-Nouvelle-Guinée. « Les travaux menés dans la région par la France sont trop souvent ignorés. Il est important de les faire connaître », a souligné Denise Fisher, consule générale d'Australie.

À l'issue des assises, une synthèse des travaux a été rédigée. Les grands enjeux et objectifs associés aux thèmes, ainsi que les moyens à mettre en œuvre ont été décrits. Les principales recommandations concernaient



Plus de 400 participants étaient présents au Centre culturel Tjibaou.

notamment le partage des connaissances par l'instauration de réseaux thématiques régionaux, la formation de personnel compétent et le développement de plateformes technologiques. Sur ce point précisément, François d'Aubert a ainsi annoncé la création d'un Centre national de recherche technologique nickel et environnement en Nouvelle-Calédonie. « Ce centre, a-t-il précisé, doit se concevoir sous forme de partenariat avec, notamment, les opérateurs miniers et les collectivités locales. Il est déjà pourvu d'un budget d'amorçage qui sera complété lors du prochain contrat de développement. »

Autre orientation préconisée, le développement des deux universités de la Nouvelle-Calédonie et de la Polynésie française dans le Pacifique. Étant donnée leur implication dans les thématiques liées à l'insularité, la constitution d'une École doctorale pluridisciplinaire conjointe a été proposée. Un tel programme pourrait bénéficier des collaborations avec les universités Antilles-Guyane et de la Réunion, ainsi que des partenariats avec les organismes de recherche nationaux. Enfin, à terme, ce projet serait élargi aux universités du Pacifique (*University of the South Pacific* basée à Fidji, ou les universités australiennes et néo-zélandaises).

Portrait de chercheuse

Vers une transformation de la culture militaire

Niagalé Bagayoko-Penone fait partie du premier contingent de post-doctorants recruté en 2003 à l'IRD. Son domaine de recherches ? La formation des militaires au maintien de la paix. Rencontre avec une jeune femme passionnée.



© IRD/O. Bangouge

paix après avoir été formé à la guerre, est-ce un message facile à intégrer ? « J'ai suivi en avril 2004 la formation au sein de quatre écoles militaires de Koulikoro (Mali). Ces écoles, à vocation régionale, accueillent des officiers venant de tous les pays d'Afrique de l'Ouest. Les discussions avec les instructeurs ont mis en avant un certain trouble parmi les officiers. De prime abord, ils ont souvent du mal à se reconnaître dans cette nouvelle culture, qui redéfinit leurs missions », répond Niagalé.

Ce post-doctorat, concrétisant la volonté de rapprochement entre l'IRD et l'Institut des études politiques (IEP) de Paris, fait suite à un doctorat en science politique (relations internationales) soutenu en 2002 sur les politiques de sécurité française et américaine en Afrique de l'Ouest¹. « Ce doctorat étudiait une nouvelle dimension de l'aide au développement, qui consiste à faire évoluer les politiques militaires vers plus de compétences politiques et économiques dans les programmes de défense nationaux et de coopération avec les forces armées africaines », poursuit-elle.

Quelles motivations poussent Niagalé à se concentrer sur de telles questions de stratégie ? « Je suis passionnée depuis toujours par le domaine militaire » s'enthousiasme-t-elle « et les stratégies

militaires jouent un rôle de premier ordre dans nos sociétés. J'ai la conviction qu'elles représentent un enjeu extrêmement important ». Un sujet particulièrement d'actualité il est vrai, qui aide à comprendre l'évolution des relations internationales contemporaines. « Actuellement, la formation délivrée par les militaires américains à l'armée irakienne influe de manière déterminante sur le modèle de société qu'ils souhaitent mettre en place dans le pays. Car cette notion de culture tactique repose conjointement sur les procédés techniques et sur des normes et des valeurs transmises aux armées dans le cadre des formations militaires. Ma région de prédilection est l'Afrique de l'Ouest où j'ai étudié l'action de la France, mais les États-Unis mènent une politique comparable en Amérique du Sud ou dans les pays de l'Est. » Une autre dimension de la mondialisation... Engagée depuis une dizaine d'années, cette politique commence à porter ses premiers fruits. « Lors de la crise en Côte d'Ivoire, on a observé une amélioration du comportement des militaires sur le terrain : plus de pillage, plus de viols ou violences de ce type. Autre exemple : au Sénégal et en Guinée, les militaires ont exprimé leur mécontentement par des manifestations et non par

des mutineries », constate Niagalé. Recrutée parmi les huit premiers post-doctorants de l'IRD, Niagalé a trouvé des conditions de travail apparemment épanouissantes. « C'est un cadre très enrichissant. Lors de mon doctorat, je me suis penchée sur des questions stratégiques au niveau macrosocial. Aujourd'hui, en étudiant comment les militaires intègrent les consignes de bonne gouvernance, au sein d'une ur dédiée aux rapports entre travail, solidarité et connaissances dans le cadre de la globalisation, j'aborde une échelle microsociale. » Son post-doctorat, d'une durée de 18 mois non-renouvelables, doit prendre fin durant le premier semestre 2005. Enseignant parallèlement les relations internationales à l'IEP de Paris, Niagalé envisage de tenter un prochain concours pour entrer à l'IRD et y poursuivre ses recherches. Elle va également travailler d'ici juin 2005 à une expertise sur la collaboration entre les forces armées et les ONG dans les crises africaines et s'implique dans l'organisation d'un colloque prévu en décembre à l'IRD.

1. La thèse de Niagalé Bagayoko-Penone, *Afrique : les stratégies française et américaine*, a été co-éditée par L'Harmattan et l'IRD, 619 p., 48 €.

Les tikis témoins des origines

À travers les tikis, la mémoire des 'Enata¹, originaires de l'archipel, a survécu aux bouleversements de la société marquisienne depuis l'arrivée des Occidentaux. Représentations de «l'homme premier», ces tikis symbolisent aujourd'hui le renouveau de l'art, de la culture et de l'identité marquisienne.



ne tête de tiki orne le drapeau marquisien que l'on hisse toujours à côté de ceux de la France et de la Polynésie française.

Les représentations partielles ou totales de ces statues de pierre anthropomorphes, appelées tikis, ont franchi les limites de l'archipel pour devenir un symbole identitaire de la Polynésie qui s'exporte dans le monde entier.

La plupart des tikis connus aujourd'hui datent du XVIII^e siècle. Leur existence est supposée bien antérieure, mais les matériaux (bois, os, ivoire ou écaille) qui les constituaient n'ont vraisemblablement pas survécu à l'épreuve du temps et du climat tropical.

Les créations marquistiennes de toute la première moitié du XIX^e siècle se caractérisent par une grande homogénéité et une remarquable continuité de formes et de décors, malgré les changements survenus dans la société et les évolutions de l'utilisation du métal. Les outils, plutôt rudimentaires, étaient constitués de pièces métalliques diverses et rarement de ciseaux et de gouges. Le thème de tiki, ou «premier homme», est évoqué sous tous ses aspects : il peut s'agir autant de l'être entier que de son visage, de ses yeux ou de ses mains.

Dans la culture ancienne, héritée des premiers occupants de l'île (cf. ci-contre), le monde des hommes est à l'image des Dieux et les divinités innombrables. Des traits humains sont attribués aux multiples petits dieux, demi-dieux familiers ou ancêtres divinisés, et non aux grands dieux, trop importants et inaccessibles pour être représentés. Le tiki, lointain ancêtre des humains et pas tout à fait dieu, est le plus connu de tous, car n'importe quelle représentation, même abstraite et jusqu'à l'évocation d'un simple reflet, devient tiki pour les Marquistiens. Il donne ainsi son nom aux statues et au tatouage.

La traduction de tiki est donc à la fois simple et complexe en raison de la variété des représentations qu'il évoque : dessin, figure, image, minuscule personnage sur les poinçons ou ornements d'oreille et décor



Tiki de Tefifii à Puamau.

de nombreux autres objets (statuette de pirogues, étriers d'échasse, grandes sculptures hiératiques des sanctuaires...). Les tikis sont façonnés selon les mêmes canons mais avec l'art et la manière des artistes des îles et des époques où ils ont été créés, et en fonction des objets qui leur servent de support.

Reconnaissables entre tous

Les Marquistiens ont donné à ce symbole de l'humanité une forme particulière, massive, immuable et pérenne, composée de trois éléments sensiblement de même dimension. Seuls certains tikis des îles Cook s'apparentent à cette forme. La

tête, particulièrement importante, traduit la puissance qu'elle abrite. Le visage est caractérisé par d'immenses yeux ronds ou en amande qui expriment le savoir et un pouvoir surnaturel. À l'opposé, la bouche est étirée, qui laisse voir la langue et parfois les dents, symbolise le défi, la provocation lancée à l'adversaire humain ou surnaturel. Sur les lieux les plus secrets et sacrés des Marquistiens (les *me'ae*), ces tikis, qui sont presque tous masculins, représentent les ancêtres devenus sacrés pour le groupe. Lors des cérémonies, ils constituaient le reposoir des dieux. Les tikis marquistiens ont donc été des témoins et jamais des idoles, bien qu'ils

Un patrimoine fragile

Aujourd'hui, seuls les tikis de pierre résistent encore, mais tous sont en danger. Beaucoup ont été taillés dans une roche relativement tendre et perméable appelée *keetu*, qui est un tuf volcanique souvent de teinte rouge. À l'air libre et dans la brousse, cette matière absorbe l'humidité. La mousse et les fougères les recouvrent, altérant la roche qui se désagrège progressivement. Beaucoup ont perdu les détails de leur silhouette, les traits de leur visage ou de leurs mains, comme les tikis de Taipivai. D'autres, il ne subsiste que des fragments. Certains tikis ont heureusement été taillés dans le basalte. Bien que beaucoup plus résistants, le manque de profondeur de leur tracé, vieux de plusieurs siècles, les rend fragiles, d'autant que des hommes cherchent parfois à souligner les détails au moyen de matières plus ou moins dures. Pourtant, ces vestiges sont parmi les rares à avoir subsisté. Ils sont uniques et constituent un héritage laissé par une population presque entièrement disparue à ses rares descendants. Dans l'attente d'une campagne de préservation, de simples abris construits de façon aussi discrète et esthétique que possible, avec des matériaux naturels, permettraient déjà avec des moyens simples et une mise en œuvre locale, de sauvegarder ces chefs-d'œuvre de l'art marquisien.



Tiki Moeone à Hanapaaoa.

puissent recevoir quelques ornements. Représentants d'ancêtres glorieux, ces grands tikis ne les incarnaient jamais et aucun Marquisien, même s'il les craignait, ne confondait la divinité avec son support. En outre, certains n'étaient pas destinés à être visibles en permanence. Les lieux où se dressaient les tikis n'étaient pas visités, car ils étaient interdits et redoutés. À leur approche, il était de règle de faire de grands détours et ces endroits étaient souvent éloignés des espaces fréquentés.

De rares tikis ont conservé leur nom, tels l'imposant Takaii de Puamau, le superbe Moeone de Hanapaaoa (à Hiva Oa) ou le grand Vehea de Taipivai (à Nuku Hiva). Mais très nombreux sont ceux dont les noms, et même l'existence, ont été oubliés. ●

Contact

Pierre Ottino
Pierre.Ottino@orleans.ird.fr

1. Les premiers occupants des îles Marquistiennes, originaires des îles Samoa-Tonga.



Les dessins qui illustrent cet article sont de Catherine Chavaillon (prestataire au service de la culture et du patrimoine de Tahiti) et les photos d'Éric Olivier.

Déclin et renouveau des 'Enata

Les îles Marquistiennes, situées à 1 500 km au nord-est de Tahiti, constituent l'un des cinq archipels formant la Polynésie française. Les premiers occupants (les 'Enata), originaires des îles Samoa-Tonga (Polynésie occidentale), ont façonné et développé de générations en générations une culture propre que le monde occidental n'a découvert qu'à l'extrême fin du XVI^e siècle, au XVIII^e et surtout au XIX^e siècle. Le commerce de ressources locales, comme le santal ou les cétacés, s'est ensuite rapidement établi, entraînant un bouleversement des règles sociales et culturelles, au point d'entraîner une quasi-disparition de la population marquisienne un siècle plus tard : estimée à environ 100 000 habitants au XVIII^e siècle, elle chutait à 2 080 personnes en 1926. Or, en 1842, l'archipel est le premier des cinq archipels polynésiens à être rattaché à la France, en pleine période de rivalité coloniale franco-anglaise. Dans une société marquisienne déjà fortement perturbée, la perte de repères sociaux et religieux, ainsi que la remise en cause des valeurs traditionnelles précipitent le déclin de l'ancienne culture des 'Enata. Les vallées, comme les plates-formes de pierres qui portent les maisons (les *paepae*) ou les places communales qui accueillent les rassemblements tribaux (les *tohua*) sont abandonnées, les tikis taillés dans la pierre ou le bois se couvrent de mousse et perdent leur pouvoir. Cependant, les vestiges et la mémoire des anciens perdurent. Il faut attendre le sursaut de certains Marquistiens face à la perte progressive de leur patrimoine identitaire, pour qu'une sauvegarde s'organise. C'est ainsi que voit le jour en 1985 le premier festival des arts des îles Marquistiennes à l'initiative d'une des plus anciennes associations culturelles du Territoire : le *Motu Haka o te Fenua 'Enata*, sur l'île de Ua Pou. D'autres suivent : en 1989 et en 1999-2000 à Nuku Hiva, en 1991 à Hiva Oa, en 1995 de nouveau à Ua Pou. Le dernier a eu lieu en décembre 2003 à Hiva Oa, l'île où l'art marquisien de la sculpture a connu son apogée entre le XVIII^e et le milieu du XIX^e siècle. C'est là qu'il se trouve à présent vraisemblablement le mieux conservé et le plus abouti. ●



Tiki de Pouevau, à Puamau.



Tiki de Upeke, à Taaoa.

Une question d'échelles de temps

Le climat tropical et, en particulier, les océans tropicaux interviennent de manière prépondérante dans la machine climatique mondiale. Aussi l'étude des variations climatiques passées et de leur impact sur les milieux continentaux et marins est-elle indispensable à la compréhension et à la modélisation du climat global. Les géologues, hydrologues, océanographes et glaciologues de l'IRD travaillent depuis longtemps, à l'échelle internationale, sur l'évolution du climat tropical. Ces travaux ont été menés en association étroite avec les chercheurs des pays du Sud demandeurs de collaborations dans ce domaine.

Le climat, à un moment donné, actuel ou passé, résulte d'une série de variations des conditions climatiques qui agissent à des fréquences différentes. Ainsi, les cycles dits astronomiques, induits par les mouvements du globe terrestre, déterminent des périodes de 400 000, 100 000, 40 000 et 22 000 ans. D'autres mécanismes, pas toujours identifiés, déterminent des variations climatiques décennales ou séculaires, comme l'épisode chaud du Moyen Âge ou le Petit Âge Glaciaire (xvi-xix^e siècle). À cela s'ajoutent les variations interannuelles, actuellement les plus aisément perçues. La caractérisation des climats anciens est donc complexe, les différents types de variations, qui interagissent entre eux, étant gouvernés par des mécanismes de natures variées. C'est pourquoi les approches paléoclimatiques sont nombreuses et complémentaires. Tandis que certaines équipes de paléoclimatologues se consacrent à l'étude d'un type particulier de variations climatiques, comme les fluctuations interannuelles et le système ENSO (*El Niño-southern oscillation*), d'autres concentrent leurs recherches

sur la variabilité du climat tropical aux échelles décennales ou une période de temps donnée. D'autres encore travaillent sur une région déterminée, tentant de reconstituer l'évolution du climat local. Ces diverses approches imposent de travailler dans des intervalles de temps cohérents avec les mécanismes climatiques impliqués et avec le degré de résolution temporelle adapté. Ainsi, l'étude d'ENSO dans le

passé nécessite des analyses d'informations pertinentes à une échelle subannuelle (inférieure à l'année), qui ne sont fournies que par certaines carottes de glace, de sédiments, de coraux ou de stalagmites. En revanche, l'étude des effets de l'insolation doit être conduite sur des enregistrements paléoclimatiques couvrant des périodes supérieures à la dizaine de milliers d'années.

On doit donc distinguer la notion de résolution temporelle des enregistrements de celle relative à l'âge des archives. Certaines archives (coraux, stalagmites, glaces) permettent en effet de reconstruire des variations de température ou de précipitation à une échelle saisonnière, aussi bien au siècle dernier qu'il y a 10 000 ou 100 000 ans. ●

Contact

Luc Ortlieb
Luc.Ortlieb@bondy.ird.fr

L'IRD est récemment devenu partenaire du Laboratoire de mesures de Carbone 14 (LMC14), un équipement national très performant qui se consacre aux analyses de radiocarbone.

Ce dossier fait le point sur les principaux outils utilisés par les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires pour dater et reconstituer les changements climatiques du passé dans les régions tropicales.



Couverture d'un livre jésuite de 1746. Les jésuites ébauchent le premier réseau météorologique mondial au xviii^e siècle (reproduite avec l'aimable autorisation de l'Institut Historique de la Compagnie, Rome).

La mémoire de l'Histoire



archives, journaux de bord, carnets scientifiques, registres municipaux et paroissiaux, tableaux, cartes... Ces écrits et cette iconographie recèlent des trésors pour reconstituer les climats du passé jusqu'à la fin du xix^e siècle, soit le début des observations instrumentales sur l'ensemble de la Terre. L'analyse d'archives historiques reste cependant encore peu utilisée pour étudier l'évolution climatique des derniers siècles dans les régions tropicales. Ces documents ne manquent pourtant pas dans cette partie du monde où les chercheurs bénéficient des témoignages de missionnaires religieux, soldats et marchands européens quand l'Histoire n'était pas déjà

consignée dans les écrits des Arabes, Indous, Chinois. Toutefois, les observations parmi les plus précieuses pour documenter les modifications et anomalies climatiques proviennent des voyageurs naturalistes tel La Condamine qui, au xviii^e siècle, effectua l'une des premières missions scientifiques modernes en Amérique (Équateur et Amazone).

L'utilisation des archives documentaires est soumise aux techniques d'investigation des historiens, combinées à des analyses climatologiques. L'interprétation des variations de l'environnement au cours de l'Histoire doit tenir compte de facteurs comme les modifications naturelles et anthropiques des terroirs qui ont pu influencer sur les microclimats



Les archives du climat

locaux et la disponibilité des ressources en eau. De ce fait, les travaux de climatologie historique demandent une étroite collaboration entre spécialistes de disciplines aussi éloignées que la paléogéographie, la biologie et la météorologie.

Les écrits et l'iconographie historiques présentent des inconvénients pour les climatologues, en particulier de ne pas remonter au-delà de la fin du xv^e siècle en Amérique du Sud. « De plus, à la différence des enregistrements continus d'autres archives géologiques et biologiques (cf. article ci-contre), ces informations sont fréquemment épisodiques et restent aussi trop souvent anecdotiques » déplore Luc Ortlieb, directeur de l'unité Paléotropique. Pour sa part, Alain Gioda, l'historien de l'unité de recherche GREATICE, rappelle ceci : « Tous les observateurs, sauf les génies comme Humboldt,

sont prisonniers des a priori de leur métier et de leur temps mais l'analyse de contenu des informations permet de franchir cet écueil. »

Les deux chercheurs soulignent l'indispensable apport des archives historiques : « Elles présentent l'avantage d'être souvent datées et écrites localement permettant des estimations fiables de l'intensité des phénomènes météorologiques. Elles contribuent aussi à préciser la chronologie d'autres types d'enregistrements paléoclimatiques en datant de façon absolue les catastrophes naturelles. » ●

Contacts

Unité Great Ice - Alain Gioda,
gioda_ird@yahoo.com
Unité Paléotropique,
Luc Ortlieb,
Luc.Ortlieb@bondy.ird.fr

El Niño revisité

Les manifestations météorologiques d'ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) et leurs conséquences souvent dramatiques affectent particulièrement l'ouest de l'Amérique du Sud. De ce fait, au cours des siècles passés, les chroniques, rapports officiels ou documents municipaux dans les régions les plus touchées font mention des occurrences et des effets de ces événements climatiques. Les premières études sur l'Histoire d'El Niño se sont ainsi fondées sur une analyse de documents historiques péruviens¹. Elles furent utilisées par la suite pour « calibrer » d'autres types d'archives climatiques à haute résolution (carottes de glace, séquence corallienne ou dépôts lacustres). Une étude en cours de sources documentaires du Pérou et du Chili tend à indiquer que le système de « téléconnexion »² qui caractérise actuellement ENSO en Amérique du Sud s'est mis en place à la fin du Petit Âge Glaciaire (première moitié du xix^e siècle). Cela pourrait mettre en évidence un changement du système de circulation atmosphérique régional, au début du xix^e siècle, suffisamment important pour modifier les impacts du phénomène ENSO dans l'ensemble de la région. ●

Contact

Luc Ortlieb,
Luc.Ortlieb@bondy.ird.fr

1. Travaux de l'océanographe W. Quinn.
2. Relation liée à la circulation atmosphérique générale qui explique l'occurrence de certains phénomènes climatiques déterminés dans des régions distantes.

Réalisation d'un carottage sur un massif de porites en Polynésie française dans le cadre de la recherche sur les paléoclimats.



L'ère de la mesure



L'acceptation du changement climatique s'accompagne d'une grande incertitude sur les modifications à venir du climat. Des mesures, couramment mises en œuvre par les chercheurs de l'IRD sur le terrain aux côtés de leurs partenaires du Sud, portent sur des variables du climat, dont les plus représentatives sont les températures, les précipitations, les débits des cours d'eau ou l'extension des glaciers.

La température atmosphérique résulte d'un équilibre subtil entre différents processus énergétiques locaux ou régionaux. La difficulté réside en particulier dans le traitement spatial de ce paramètre pour s'affranchir des effets de site et obtenir des températures représentatives d'une région. Les mesures fournies par des stations météorologiques organisées en réseaux nationaux et internationaux, d'abord réalisées manuellement, se sont progressivement automatisées grâce à l'utilisation d'appareils enregistreurs de plus en plus précis et sophistiqués. L'irruption des mesures par satellite, à la fin du xx^e siècle, l'explosion des moyens de calcul et le développement des

modèles de circulation générale ont permis une progression considérable pour la connaissance des températures sur l'ensemble de la planète tant à l'actuel que sur les dernières décennies.

La connaissance des régimes pluviométriques, acquise grâce aux réseaux de mesure institués par l'Orstom (aujourd'hui IRD) en collaboration avec des partenaires du Sud et du Nord, est notamment à l'origine de la mise en évidence de la variabilité pluviométrique de l'Afrique de l'Ouest et centrale au cours de la seconde moitié du xx^e siècle. Les récentes avancées technologiques (télétransmission par satellite, radar pluviométrique, etc.) ont favorisé la conduite de grands programmes, tels Hapex-Sahel ou AMMA, sur la dynamique de la mousson africaine, sans que le travail de terrain ne cesse d'être indispensable pour suivre les modifications éventuelles du régime des pluies.

La mesure du débit des cours d'eau (ou « jaugeage ») s'effectue par l'exploration des champs de vitesse de l'écoulement. Les jaugeages instantanés sont complétés par des mesures en continu de hauteur d'eau dans des stations judicieusement implantées. Les nouvelles techniques



Histoires d'eau

L'évolution dans le temps de la taille des lacs tout comme les variations dans l'espace de la composition chimique ou isotopique de l'eau des nappes souterraines constituent des archives hydroclimatiques. La modélisation hydrologique permet de calculer ces évolutions à partir de différents ensembles de données climatiques. Elle permet donc, en retour, d'identifier les conditions climatiques vraisemblables à l'origine de ces évolutions. Les modélisations hydrologiques du lac Titicaca ont, par exemple, montré que l'origine d'une baisse de 100 m du niveau d'eau au début de l'Holocène pourrait être une diminution aussi faible que 20 % du total annuel des précipitations ou bien une répartition homogène des pluies sur l'année alors qu'à l'actuel elles sont concentrées sur les mois d'été austral. D'autres modélisations, portant sur le transfert de sel et d'isotopes du strontium dans une nappe souterraine de la même région, ont montré qu'une période de fortes précipitations a dû avoir lieu il y a environ 2 000 ans.

© IRD D. Wirrmann

ives mat

Contact

Anne Coudrain
coudrain@msem.univ-montp2.fr



Station hydrologique sur le torrent du glacier Zongo à 4850 m d'altitude.

de terrain, de jaugeage ou de positionnement, alliées à l'altimétrie spatiale ont permis ces dernières années des progrès considérables dans la régionalisation des données, en particulier sur l'Amazonie¹. Les bassins versants fortement englacés, constituent, par leur grande sensibilité aux variations climatiques et par leur situation en haute altitude, de précieux témoins des climats régionaux. Les bilans glaciologiques, hydrologiques et énergétiques établis sur les glaciers andins par les glaciologues de l'IRD et leurs collaborateurs locaux, contribuent à caractériser les impacts d'événements climatiques tels La Niña et à mieux comprendre com-

ment l'augmentation des précipitations ne signifie pas, comme sur les bassins versants «normaux», une augmentation des débits, mais plutôt une diminution... Bien que les méthodes aient beaucoup évolué, les mesures de terrain contribuent toujours à mieux saisir et suivre les manifestations du changement climatique global sur les milieux sensibles instrumentés. ●

Contact

Bernard Pouyau
pouyau@msem.univ-montp2.fr

1. Voir *Sciences au Sud*, Hors Série 2003, p. 5. *L'Amazonie au rythme des inondations*.



Opération de forage sur le Coropuna. Dans ces carottes de glace, les chercheurs vont puiser de précieuses informations sur les changements climatiques régionaux de Bolivie et du Pérou.



Coquille de *Pitar lupanaria* (mollusque, Vénéridé) provenant de Colan (Baie de Païta, Nord-Pérou) montrant une anomalie de croissance et une décoloration attribuées aux effets de l'événement El Niño de 1986. La coquille a été récoltée en 1987 dans la région même du Pérou où a été défini le phénomène El Niño, à la fin du XIX^e siècle.

Un climat bien calibré



orsque les chercheurs n'ont pas à leur disposition d'enregistrements directs des conditions climatiques du passé ou de témoignages historiques permettant de les reconstituer, ils utilisent des proxies. Les proxies paléoclimatiques sont des indicateurs – biologiques, minéralogiques ou géochimiques – de variations de certaines conditions ou paramètres (température de l'air ou salinité de l'eau par exemple) de l'environnement ou du climat. Ils permettent donc de caractériser le climat moyen ou de quantifier les variations du climat dans le passé. Ces indicateurs sont étudiés dans des matériaux très divers : squelettes de coraux, coquilles de mollusques, sédiments marins ou lacustres, glaces, concrétions. Les carbonates des coraux et coquilles de mollusques fournissent ainsi des marqueurs d'occurrence d'événements El Niño ou/et de quantification des écarts saisonniers des températures océaniques de surface.

L'une des principales difficultés rencontrées par les chercheurs est de dégager et décrypter de façon fiable et précise les informations paléoenvironnementales et paléoclimatiques des archives géologiques. Comme le souligne Luc Ortlieb, directeur de l'UR55, *Paléotropique*, «l'utilisation de marqueurs géochimiques que recèlent les squelettes d'organismes carbonatés comme les coquilles de mollusques ou les coraux suppose que l'on comprenne les processus de biominéralisation, les conditions d'incorporation des éléments chimiques en fonction du milieu, les modalités de croissance des organismes, et autres phénomènes susceptibles d'altérer les signaux géochimiques originaux des biocarbonates». De fait, l'IRD a entrepris de mettre au point une approche novatrice destinée à valider

l'utilisation de coquilles de diverses espèces de mollusques et du squelette de certains coraux pour reconstituer les variations saisonnières et interannuelles de température et de salinité des milieux côtiers tropicaux. Ces recherches sont menées en collaboration avec une équipe de biominéralisation de l'université de Paris XI-Orsay (UMRIDES) et divers laboratoires français et européens, dans le cadre du projet (Conchas) soutenu par le Programme national d'étude de la dynamique du climat. «La 'calibration' de marqueurs géochimiques¹ par rapport à des enregistrements continus de température du milieu est conduite sur des stries et incréments de croissance bien datés individuellement grâce à des expériences répétées de marquage faites du vivant des organismes. Les mesures géochimiques, élémentaires et isotopiques, à très haute résolution (de la dizaine à la centaine de microns) sont faites par microsonde électronique² ou ionique³, ou encore par ablation laser⁴», précise le chercheur. Ce type d'étude sera également appliqué à des colonies coralliennes actuelles, dans divers sites de Nouvelle-Calédonie, Basse-Californie, aux Galapagos et sur l'atoll de Clipperton. Ces efforts de 'calibration' de proxies sont fondamentaux pour asseoir les reconstructions paléoclimatiques à haute résolution temporelle (El Niño). ●

1. Mg, Sr, Ba et Cd, et composition isotopique de l'oxygène (18O).
2. En collaboration avec l'Institut de physique du globe, université Paris VI.
3. En collaboration avec le CRPG (Centre de recherches pétrographiques et géochimiques), Nancy.
4. Actuellement par ICP-MS à ablation laser, et prochainement par laser ultra-rapide couplé à une ICP-MS multi-collecteur en collaboration avec le LMG, Laboratoire des mécanismes et transferts en géologie (voir page 2).

Modéliser pour prévoir

Les modélisateurs du climat ont besoin d'informations paléoclimatiques pour faire tourner les modèles sur des durées bien supérieures à celles qu'autorisent les courtes séries de données instrumentales. Ces informations sont également nécessaires pour tester et affiner les divers types de modèles, en confrontant les données calculées aux interprétations ou observations des paléoclimatologues dans diverses zones géographiques et à des périodes déterminées du passé. Il devient alors possible d'analyser les impacts de régimes climatiques et de leurs variations qui ne sont plus observables aujourd'hui mais qui pourraient, éventuellement, réapparaître. L'une des voies de recherche développée par l'IRD avec des partenaires nationaux et du Sud (le Centre de prévision du temps et d'étude du climat et l'Institut d'astronomie et géophysique de l'université de São Paulo, au Brésil et le PRODAC de l'université du Chili), est de comparer les données paléoclimatiques avec les «sorties» de modèles couplés océan-atmosphère et océan-atmosphère-végétation, comparaisons qui permettent de conforter la prévision des changements climatiques futurs liés aux changements anthropiques. ●

Contact

Luc Ortlieb
Luc.Ortlieb@bondy.ird.fr

Précieux Carbone

L'IRD est partenaire du Laboratoire de mesures de carbone 14 (LMC 14), un équipement national qui se consacre aux analyses de radiocarbone. Début 2004, une unité mixte (UMS 2572) associant le CEA, le CNRS, l'IRD, l'IRSN et le ministère de la Culture s'est constituée. Elle a été chargée de la gestion et du fonctionnement de l'accélérateur de particules couplé à un spectromètre de masse Artemis, principal outil de ce laboratoire.

L'activité du laboratoire porte sur la mesure de rapports isotopiques du carbone dans des échantillons de petite taille : sédiments, sols, carbonates (coraux, concrétions, coquilles), charbons et autres matériels, tels que l'eau, contenant du carbone ayant fait l'objet d'échanges biogéochimiques avec l'atmosphère ou l'hydrosphère. L'équipement du laboratoire sera principalement utilisé pour la datation d'échantillons carbonés d'âge inférieur à 50 000 ans et supérieur à 500 ans¹.

D'autres applications sont également possibles, telles les études du cycle du carbone, des systèmes de circulation océanique, de la participation de phénomènes biologiques ou biochimiques aux processus sédimentaires ou encore de la variation des conditions climatiques à travers l'étude de la circulation des eaux souterraines et de la dynamique de glaciers. D'ici à 2006, le laboratoire devrait pouvoir atteindre environ 4 500 analyses par an en régime de croisière.

Le principal objet de ce nouvel équipement est l'obtention de datations d'échantillons géologiques et archéologiques. Il permettra également à l'IRD de participer activement à plusieurs programmes de recherches paléoenvironnementales et paléocéanographiques : études des variations du niveau de la mer à la fin du Quaternaire à partir de l'analyse de coraux submergés²; analyse des variations d'intensité des alizés au cours du temps dans les régions à remontées d'eaux froides (upwelling) comme au Pérou et au Nord-Chili, par comparaison de mesures ¹⁴C sur charbons et sur coquilles marines associés³; mesures précises des fluctuations de taux de sédimentation marine par l'établissement de modèles chronologiques dans des carottes sédimentaires laminées à travers le croisement de datations ¹⁴C et ²¹⁰Pb⁴; analyse détaillée de divers composants organiques dans les sédiments afin d'affiner la chronologie de carottes sédimentaires lacustres et marines; participation à l'étude du cycle du carbone dans les sols et dans l'océan par traçage des isotopes stables et radioactifs, ou enfin cadrage temporel absolu nécessaire à l'étude du synchronisme des changements de l'hydrosphère et/ou de la cryosphère continentale dans différentes régions où l'IRD et ses partenaires du Nord et du Sud développent des recherches. ●



Accélérateur de particules Artemis dans le laboratoire de mesure du carbone 14.

Contact

Luc Ortlieb
Luc.Ortlieb@bondy.ird.fr

1. Sur les 500 dernières années, il faut utiliser d'autres méthodes comme, par exemple, celle des lichens pour dater les moraines de glaciers (cf. article actualité page 3).
2. En collaboration avec le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE) et le Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement (CEREGE).
3. Les variations de l'«effet réservoir» mesurées dans les matériaux marins reflètent des variations d'intensité des remontées d'eaux froides, qui sont liées à la force des vents.
4. En collaboration avec le LSCE.

Milieux...

Les estuaires ouest-africains de la Gambie et du Saloum, bien que géographiquement proches, possèdent des caractéristiques hydrologiques très différentes. L'estuaire de la Gambie constitue le dernier milieu estuarien d'Afrique de l'Ouest préservé d'importantes modifications naturelles ou d'origine anthropique. C'est pourquoi, il est considéré comme milieu de référence pour l'étude des réponses de la faune aux diverses perturbations. Il reçoit d'importants apports d'eau douce saisonniers en provenance de son bassin versant. Ces apports sont à l'origine de fluctuations importantes de la salinité, entre 0 et 40 psu (unité de salinité). En revanche, le Sine Saloum, au Sénégal, est un estuaire « inverse » qui ne reçoit aucun affluent et dont les apports d'eau douce proviennent essentiellement des pluies. La salinité y est globalement supérieure à celle de l'océan et s'accroît de l'aval vers l'amont, où elle atteint des valeurs très élevées, jusqu'à 135 psu, près de 4 fois la salinité de l'eau de mer.

...et peuplements

Les estuaires sont des écosystèmes privilégiés d'accueil des jeunes poissons de nombreuses espèces marines, après leur éclosion. En Afrique de l'Ouest, les conditions de milieu dans lesquelles les juvéniles débutent leur croissance n'avaient jusqu'alors fait l'objet que de quelques observations occasionnelles. Aujourd'hui, l'étude de la fraction juvénile des peuplements des estuaires du Saloum et plus récemment de la Gambie, complète les suivis des fractions adultes.

Dans l'estuaire de la Gambie, pendant la crue, entre juin et novembre, la salinité des eaux diminue jusqu'à atteindre des valeurs très faibles sur la majeure partie du cours. Les campagnes de pêches expérimentales menées pendant cette période ont montré que les espèces qui y effectuent l'intégralité de leur cycle biologique sont plus nombreuses que les espèces d'origine marine. Ces dernières, qui se reproduisent en mer et dont les juvéniles utilisent l'estuaire comme nursery (nourrisserie), sont en effet peu diversifiées et peu abondantes. À l'opposé, l'estuaire du Saloum paraît plus accessible aux juvéniles de ces espèces, excepté dans sa partie la plus salée. « La moindre variabilité des conditions de milieu ainsi que la rétention de l'essentiel des ressources nutritives à l'intérieur de l'estuaire expliquent en partie cet avantage du Sine Saloum sur la Gambie », précise Guy Vidy, chercheur de l'unité de recherche RAP à l'IRD. À ce jour, le fonctionnement complexe de la nursery estuarienne, qui conditionne le renouvellement des ressources halieutiques côtières, reste mal connu.

De même, lorsque l'on considère les stades adultes, d'importantes différences sont observées entre les peuplements de poissons des deux estuaires, tant dans leur composition (diversité spécifique, catégorie écologique¹) et leur structure trophique, que dans les traits de vie des individus qui les composent. Ces différences s'accroissent dans la zone hypersaline de l'amont du Sine Saloum, au-delà du seuil de 60 psu. La diversité des cycles biologiques et des catégories écologiques de ces peuplements de poissons pourrait donc constituer un meilleur indicateur que la richesse globale en espèces pour l'évaluation de la condition des milieux estuariens d'Afrique de l'Ouest.

Contacts

Guy Vidy
Guy.Vidy@ird.sn
J.-J. Albaret
albaret@ird.sn
Raymond Laë
Raymond.Lae@ird.sn

1. Les catégories définies par l'appartenance à un milieu donné et certaines de leurs caractéristiques biologiques : espèces estuariennes, espèces d'origine marine ou continentale.

Poissons...

Hypersalinité, pollutions... Comment les poissons répondent-ils aux perturbations du milieu ?

En étudiant les différentes stratégies d'adaptation des poissons estuariens, des chercheurs de l'IRD tentent de déterminer des indicateurs biologiques indispensables à l'évaluation de l'état de santé de ces écosystèmes.



Les verveux (filets) sont utilisés ici pour échantillonner les poissons juvéniles dans la mangrove.



es modifications profondes des conditions d'un milieu, d'origine naturelle ou anthropique, engendrent des situations de stress pour les espèces qui le peuplent. Quelles sont les réponses des poissons à ces situations ? « Certaines espèces présentent des adaptations physiologiques remarquables, comme la résistance à la pollution ou à la forte salinité. Elles peuvent également s'adapter en modifiant leurs mécanismes de reproduction ou de croissance, afin de se développer là où d'autres espèces, moins adaptables, sont vouées à disparaître. Des cas de nanisme ou de maturité sexuelle précoce sont ainsi observés », explique Raymond Laë, directeur de l'UR RAP¹. Les effets de ces perturbations interviennent à plusieurs niveaux d'organisation : individus, population et peuplement, la composition et la structure de ces derniers

s'en trouvant de fait profondément modifiées. Bien que souvent signalées, ces réponses adaptatives restent mal connues.

Dans ce contexte, les chercheurs de l'unité ont développé une approche comparative de deux estuaires ouest-



Opération de pêche à la senne tournante sur un site d'expérimentation dans un bras de mer du Sine Saloum.

Ces poissons qui ne manquent pas de sel...

Les peuplements des estuaires sont très diversifiés. Peu d'espèces parviennent à vivre dans les zones les plus salées des estuaires hypersalins, comme c'est le cas en amont du Saloum, au Sénégal, où la salinité peut dépasser 100 psu¹. Cependant, au moins deux espèces, le tilapia, *Sarotherodon melanotheron*, et l'ethmalose, *Ethmalosa fimbriata*, se maintiennent dans ces conditions extrêmes. Comment ? En modifiant leurs traits de vie, en particulier leur reproduction et leur croissance. Il apparaît en effet que dans les zones les plus salées du Saloum, la taille à la maturité sexuelle de ces poissons, mâles et femelles, est plus petite que celle des individus de l'estuaire de la Gambie. Par ailleurs, d'autres traits de vie, tels que la fécondité relative, la taille des ovocytes, varient également en fonction de ces milieux. La croissance, évaluée à partir de l'analyse des otolithes², s'avère réduite dans les milieux sur-

salés (salinité supérieure à 60 psu). Elle apparaît cependant comparable dans les deux estuaires durant la première année de vie des poissons, au cours de laquelle s'effectue leur maturation sexuelle. Dans les environnements les plus salés, la réduction de la taille à la maturité sexuelle s'explique donc par un phénomène de maturation précoce, plutôt que par le nanisme.

D'après les résultats des recherches menées sur l'ethmalose, il n'y aurait pas de différenciation génétique entre les sous-populations « amont-aval » du Saloum et de la Gambie. Les modifications des caractéristiques biologiques traduiraient par conséquent une réponse aux contraintes de l'environnement et non le résultat d'un isolement génétique.



Ethmalosa fimbriata du Saloum (27 cm).

Contacts

Jacques Panfili : Jacques.Panfili@ird.sn
Jean-Dominique Durand : Jean-Dominique.Durand@ird.sn

1. Contrairement à l'estuaire de Gambie où un maximum de 38 psu (unité de salinité) est mesuré, en aval.

2. Ce sont des concrétions calcaires situées dans l'oreille interne des poissons et qui interviennent dans l'équilibre. Présentes dès la fin du stade embryonnaire, elles s'accroissent ensuite avec le développement de l'organisme.



Suivi des pêches au débarquement.

sous pressions

africains, celui de la Gambie, de salinité normale, et celui du Sine Saloum au Sénégal, un estuaire dit inverse qui se distingue par une très forte salinité en amont. « Dans un premier temps, nous avons caractérisé ces milieux et analysé les effets de l'hypersalinité, ainsi que de la pression de pêche, sur les espèces et les peuplements, afin d'identifier des indicateurs biologiques (richesse, composition spécifique, structures démographique et trophique, âge de maturité sexuelle, répartition, croissance...) de la santé des écosystèmes. Dans un second temps, c'est-à-dire à partir de 2005, nous nous consacrerons à l'étude et à l'étalonnage de ces indicateurs à différentes échelles : organisme, population et peuplement », poursuit le chercheur. Ces différents indicateurs, analysés conjointement, serviront à évaluer l'ampleur des perturbations subies par les peuplements. Il sera

possible en particulier de rechercher des seuils de réponse à partir desquels ceux-ci se destructurent. À terme, ces indicateurs serviront à établir un diagnostic sur l'état des populations et des peuplements, sur leur potentiel de production et leur capacité de restauration.

La biologie de deux espèces de poissons choisies comme modèles (voir ci-dessous) et l'écologie de ces peuplements juvéniles et adultes (voir ci-contre) ont constitué deux des axes forts de recherche destinés à déterminer la nature des réponses à l'hypersalinité du milieu.

Dans ces environnements estuariens où la salinité constitue la principale source de perturbation, l'importance de la pression des pêches sur l'organisation des peuplements a également été évaluée. Le suivi annuel des pêches et des débarquements de poissons montre que, dans l'estuaire de Gambie considéré ici comme estuaire de référence, l'effort de pêche se concentre essentiellement sur l'exploitation de la crevette. Elle représente en effet les deux tiers des captures. De plus, la pêche des poissons à l'aide de filets à larges mailles et de palangres ne concerne que les espèces ou les individus de grande taille. Cette spécialisation des pêcheries se traduit donc par une sous-exploitation de la ressource en poisson dans l'estuaire. En conséquence, les activités de pêche peuvent ne pas être considérées comme une perturbation majeure, susceptible de modifier la structure des peuplements de poissons.

Les informations sur les écosystèmes fluviaux, lacustres, lagunaires et estuariens en Afrique de l'Ouest, sont recueillies et stockées dans des banques. Elles sont utilisées directement pour des analyses statistiques ou pour alimenter des modèles (écosystémiques et multi-agents) qui permettront d'évaluer le degré d'altération des chaînes trophiques induit par l'hypersalinité. « Ces premiers résultats sont le fruit d'une forte collaboration entre l'IRD et les partenaires sénégalais et gambiens impliqués, via l'encadrement d'une vingtaine d'étudiants notamment. Nos travaux vont maintenant se poursuivre avec les organismes gestionnaires des Aires marines protégées de la sous-région d'Afrique de l'Ouest, en particulier le parc national du Banc d'Arguin, en Mauritanie, et les parcs nationaux du Sénégal », conclut Raymond Laë.

Contact

Raymond Laë
Raymond.Lae@ird.sn

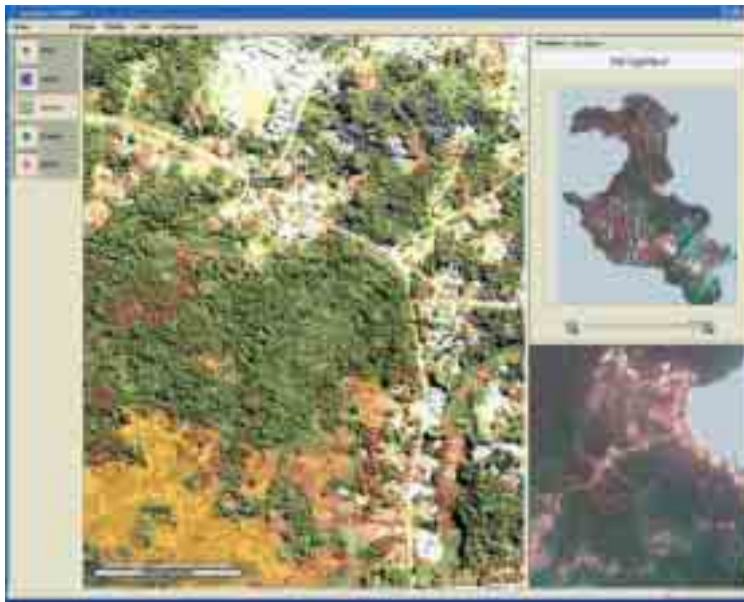
1. Unité de recherche Réponses adaptatives des poissons aux pressions environnementales.

Un outil d'aide à la décision

Instauré en 2000, le programme SAGE a associé l'IRD, l'université de la Nouvelle-Calédonie et l'université d'Orléans, en étroite collaboration avec les collectivités locales, dont la Province des îles. Bilan du programme, qui vient de s'achever en juillet 2004 et devrait faciliter une gestion durable de la ressource en eau des îles Loyauté en Nouvelle-Calédonie.

L'archipel des Loyauté s'étend sur plus de 500 km de long au nord-est de la Grande Terre néo-calédonienne. Maré (650 km²), Tiga (13 km²), Lifou (1 150 km²) et Ouvéa (160 km²), ses îles principales, hautes carbonatées, constituent les sommets émergés d'une chaîne sous-marine encore mal connue d'origine volcanique. En l'absence de réseau hydrologique de surface, les ressources en eau des îles Loyauté sont contenues dans la partie noyée de ce karst, sous forme de lentilles d'eau douce, alimentées par les pluies. Le milieu est vulnérable, complexe et mal appréhendé. Le développement économique est une nécessité pour les Loyauté, or aucune activité n'est indépendante de l'eau. De ce fait, les risques de pollution de la lentille constituent une menace considérable. Le programme SAGE (*Système d'aide à la gestion de l'eau*) a été mis en œuvre par la Province des îles Loyauté afin de définir comment rendre les filières de développement économique – agriculture, tourisme, élevage ou projets d'aménagement – compatibles avec la

gestion durable de la ressource en eau. Les objectifs sont de trois ordres : préserver la santé des populations consommatrices; conjuguer le développement économique et la préservation de la ressource en eau; protéger et gérer un patrimoine environnemental de niveau mondial par sa biodiversité et son caractère endémique. Un groupe scientifique de compétences pluridisciplinaires dans les domaines des sciences de l'eau, des sciences technologiques, juridiques et de communication a été mis en place. L'IRD, l'université de la Nouvelle-Calédonie et l'université d'Orléans ont travaillé en étroite collaboration avec les services techniques des collectivités. En particulier, les grands axes ayant trait aux géosciences (compréhension du fonctionnement de la nappe et vulnérabilité de la ressource), à l'environnement de surface (pollutions, risques et menaces), à la formation (information des acteurs et sensibilisation des enfants), à la télédétection (suivi et actualisation des données cartographiques et des indicateurs de surface) et aux systèmes d'information (spécifi-



Un écran du système d'information géographique EAUNET.

cation, capitalisation de connaissances, télécommunication) ont été étudiés.

EAUNET

La réalisation centrale du programme est un système intégré de connaissances et de données, baptisé EAUNET, destiné aux acteurs du développement des îles Loyauté. Il permet en particulier de disposer à tout instant et en tout lieu, via internet, d'une information sélectionnée, actualisée et scientifiquement validée, à des fins d'aide à la décision. Ce système interopérable d'informations distribuées est conforme aux standards internationaux. L'information géographique numérique est caractérisée par l'hétérogénéité des systèmes informatiques qui la supportent. Avec l'introduction d'internet qui génère une forte demande en informations géographiques, le besoin d'interopérabilité des données et services se fait pressante. Des initiatives de normalisation ont vu le jour pour promouvoir l'utilisation d'applications ouvertes pour le traitement de l'information géographique. À travers les services Web, les technologies de l'information transfigurent le monde du logiciel, particulièrement en termes d'échange des données et d'interopéra-

bilité des composants. En facilitant le développement de composants pour de nouvelles applications métiers, les services Web offrent des perspectives pour l'information géographique. Les directions actuelles de ce courant des sciences et technologie de l'information et de la communication ont permis, dans le cas du programme SAGE, de faire interopérer des systèmes de gestion de bases de données, des systèmes d'information géographiques et un modèle de circulation répartis. Cela répond en particulier aux besoins de mise à jour des données, en laissant *in situ* les informations et en assurant leur traçabilité.

En rendant effectif le partage des données géographiques, les demandes des utilisateurs ont évolué progressivement vers la mise à disposition de services adaptés à leurs usages plutôt que le simple accès aux données. L'information géographique jusque-là réservée à des services spécialisés trouve ainsi ses véritables utilisateurs. ●

Contacts

Didier Lille
didier.lille@noumea.ird.nc
Gilles Taladoire
gilles.taladoire@univ-nc.nc

Questions à...

Michel ALLENBACH et Daniel HOUMBOUY, deux représentants des partenaires institutionnels de l'IRD dans le programme SAGE.

Les problématiques de la gestion de la ressource en eau sont-elles les mêmes dans toutes les îles Loyauté?

M. Allenbach : Il faut dissocier le cas des deux grandes îles de l'Archipel (Maré et Lifou) de celui d'Ouvéa et Tiga. Dans le premier cas, il existe une lentille d'eau douce bien individualisée. Dans le second, les lentilles sont trop réduites pour être exploitées. Sur Maré et Lifou, le problème majeur, le surpompage, est lié au débit d'exploitation des forages, qui doit être limité pour éviter les risques de remontée d'eau salée. Sur Ouvéa et Tiga, les populations utilisent les citernes traditionnelles pour recueillir les eaux de pluie. Il existe également une petite unité de dessalement de l'eau de mer sur Ouvéa.

Quels sont les risques?

M. Allenbach : Outre le surpompage, les risques pour les lentilles sont essentiellement liés au fort développement actuel des îles de l'Archipel. Les programmes en cours de développement (tourisme, habitat, agriculture, mini-projets économiques) et les nouvelles pratiques de la population qui adoptent rapidement des modes de fonctionnement occidentalisés sont des sources de pollution potentielles (le niveau de pollution est, heureusement, aujourd'hui très faible). La démarche innovante des

Michel Allenbach est maître de conférences à l'université de la Nouvelle-Calédonie, responsable du volet Géologie du programme SAGE.



© IRD/UNIC G. Taladoire

loyaltiens, à travers le programme SAGE, a consisté à se placer en amont des risques. Pour une fois, il n'a pas été demandé aux scientifiques de résoudre un problème existant, mais de définir les règles d'un usage contrôlé et maîtrisé des ressources en eau.

Quelles ont été les contraintes du projet et les solutions instaurées?

D. Houmbouy : Les contraintes résultaient du contexte géographique particulier de la Province des îles. En effet, les services provinciaux sont répartis sur les trois principales îles de l'archipel et sur la Grande Terre. Il n'était pas envisageable de multiplier les systèmes pour des raisons de coûts en équipement et en personnel qualifié. Il fallait

concevoir un système d'informations et de connaissances spatialisées, disponible sur internet et interopérable. Aujourd'hui, avec EAUNET, nous disposons d'un outil adapté qui permet de partager et d'exploiter de façon distribuée toutes les bases de données existantes sur les îles et ailleurs, en s'affranchissant des contraintes liées à l'insularité. De plus les interfaces métiers développées se veulent intuitive et simples d'utilisation.

Des exemples de résultats?

D. Houmbouy : Le programme SAGE a largement contribué, au travers des différents axes thématiques, à l'amélioration des connaissances sur le fonctionnement des lentilles d'eau douce et sur les risques induits par le développement. Toutes les données sont intégrées et exploitées par les services techniques, comme le service de l'environnement ou le service du déve-



Daniel Houmbouy est le chef du service Environnement de la Province des îles Loyauté.

© IRD/UNIC G. Taladoire

loppement rural. Par exemple, la modélisation des écoulements souterrains d'eaux permet d'implanter au mieux une installation à risque. En effet, EAUNET intègre un outil qui permet de simuler le trajet d'une pollution, il nous est donc possible d'anticiper et de trouver une implantation qui présenterait un impact minime en cas de pollution. Ce type

d'outils, créés en concertation avec les services techniques, est simple d'utilisation et donc exploitable par le plus grand nombre d'agents.

Le projet étant achevé, quels sont les développements futurs?

D. Houmbouy : Les résultats du programme SAGE ont été restitués au mois de juillet à la Province des îles qui en est très satisfaite. Toutefois, il semble nécessaire de poursuivre les travaux en matière d'hydrogéologie afin d'affiner le modèle de circulation des eaux souterraines. Ces études feront vraisemblablement l'objet d'un programme spécifique.

Enfin le système d'information innovant créé dans le cadre du programme SAGE, préfigure le développement d'un système d'information global à la Province des îles. Ce dernier concernera d'autres thématiques de la Province, telles la gestion intégrée du littoral ou le développement rural. D'ores et déjà une étude est en cours sur l'exploitation raisonnée des ressources halieutiques.

M. Allenbach : Le sous-sol des îles hautes carbonatées de l'Archipel des Loyauté est bien loin d'avoir livré tous ses secrets. Le volet hydrogéologique du programme SAGE doit faire l'objet de mesures scientifiques spécifiques qui permettront de compléter et d'améliorer le modèle de circulation des eaux souterraines. Ce travail doit être réalisé au cours des prochaines années par la mise en synergie des actions des services du territoire, des collectivités loyaltiennes, des organismes de recherche et des bureaux d'étude. Il faut « nourrir » et faire vivre dans le temps le système EAUNET de façon à l'améliorer. ●

De nouvelles bactéries dans les puits de pétrole

L'injection de nitrates dans les gisements pétroliers lors des opérations d'extraction peut-elle entraîner des modifications de l'écologie microbienne des écosystèmes pétroliers? Cette technique d'injection, utilisée par certains industriels, permet de limiter les dégagements de sulfures dans le milieu, dégagements qui s'avèrent dangereux pour l'environnement et corrosifs pour le matériel de forage. Les nitrates favorisent le développement et la multiplication des bactéries nitrato-réductrices (consommatrices de nitrates). Or celles-ci, initialement présentes en faible proportion dans les gisements, inhibent le développement des bactéries sulfato-réductrices et oxydent les sulfures produits par ces dernières. Jusqu'à présent, peu de travaux ont été consacrés à la biologie et au rôle de ces bactéries consommatrices de nitrates. C'est pourquoi, il semble aujourd'hui important de déterminer si les apports de nitrates dans le milieu ne sont pas en mesure de favoriser la croissance de populations de micro-organismes différentes de celles qui oxydent les sulfures, modifiant ainsi l'écologie microbienne des puits pétroliers.

Des chercheurs de l'UR101, *Microbiologie des environnements extrêmes* de l'IRD, en partenariat avec l'université Griffith de Brisbane, l'université autonome métropolitaine de Mexico et l'Institut mexicain du pétrole ont pu isoler et identifier au cours de leurs prospections deux nouveaux genres bactériens consommateurs de nitrates mais n'oxydant pas les sulfures : *Petrobacter succinatimandens* et *Garciella nitratreductens*. La première, extraite d'un puits de pétrole situé dans le Queensland, à l'est de l'Australie, s'est révélée capable d'oxyder les acides organiques, et ce, en présence d'oxygène (métabolisme aérobique). L'introduction accidentelle d'oxygène, via un apport d'eau extérieur au gisement (infiltrations d'eau de pluie, pratique courante d'injections d'eaux lors de l'extraction du pétrole) pourrait expliquer la présence et le maintien de cette bactérie dans un environnement anaérobie. En revanche, *Garciella nitratreductens* isolée de plusieurs puits du Golfe du Mexique et dont l'activité reste à préciser, présente pour sa part un métabolisme anaérobie, comme la plupart des micro-organismes qui vivent dans ces milieux.



© IRD/B. Ollivier

Garciella nitratreductens est issue d'un puits de pétrole mexicain (photo en microscopie électronique à balayage prise par José Sepúlveda, UAM).

Même s'il reste beaucoup à apprendre, ces travaux apportent des connaissances fondamentales sur les écosystèmes pétroliers et sur les micro-organismes qui les peuplent. Ils offrent en particulier à l'industrie pétrolière les moyens de mieux appréhender la biodiversité des micro-organismes consommateurs de nitrates dans les réservoirs et l'impact de leur métabolisme sur les cycles biogéochimiques de la matière, au sein de ces milieux. D'autres recherches ont par ailleurs été engagées afin d'identifier des bactéries d'intérêt industriel, propres aux environnements pétroliers, qui soient capables de favoriser la récupération assistée des pétroles par la voie microbienne. ●

Contact

Bernard Ollivier
ollivier@esil.univ-mrs.fr

Paludisme

Les remèdes traditionnels nouvelle voie d'approche

Bien que la paludisme puisse, *a priori*, être évité et soigné, la majorité de la population exposée ne peut avoir accès aux médicaments « modernes ». L'utilisation de préparations traditionnelles antipaludiques à base de plantes utilisées dans les pays en développement où sévit cette maladie pourrait être une réponse à ce problème.

Une des voies du contrôle du paludisme dans les pays du Sud passe par la reconnaissance de la place des préparations traditionnelles. Cette reconnaissance, et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir (incluant la validation de l'activité pharmacologique), font l'objet de discussions méthodologiques au sein de programmes nationaux et internationaux (PAL+, RITAM, OMS).

Les questions qui se posent sont alors : quels sont les remèdes traditionnels utilisés par une population ? Sont-ils efficaces ? Quel type de recherche doit-on faire pour en développer l'usage comme traitements effectifs et acceptables ?

En Guyane, où l'on enregistre une forte incidence du paludisme, une étude a été entreprise afin de connaître le comportement de la population lors de crise palustre, et plus particulièrement l'itinéraire thérapeutique à la fois curatif et préventif retenu par les personnes ayant été malades. Un questionnaire CAP (comportement attitude pratique) a été soumis à un petit échantillon de la population (117 personnes). « Il ressort de ce questionnaire, explique Geneviève Bourdy de l'unité de recherche, Pharmacochimie des substances naturelles et pharmacophores redox, UR 152 de l'IRD, que les malades ont eu comme première démarche d'aller au centre de santé (ou tout autre structure médicale). Mais le traitement qui a été effectivement suivi associait biomédicaments et remèdes traditionnels. » Ce recours aux traitements traditionnels lors de la dernière crise palustre est corrélé au fait d'avoir été auparavant victime d'au moins une crise. En revanche, il n'est nullement lié à des facteurs socio-économiques. Cette pratique peut sembler paradoxale dans un lieu comme la Guyane où l'accès aux soins et aux médicaments est gratuit pour tous. « On constate également que si un grand nombre de plantes sont réputées "fébrifuges" seules quelques-unes sont effectivement utilisées, ce qui permet de supposer qu'elles présentent une réelle activité antipaludique. En ce qui concerne la prévention, le tiers des personnes interrogées dit boire régulièrement des remèdes traditionnels préventifs du paludisme aussi appelés "amer". L'ensemble de ces résultats nous a permis de sélectionner les remèdes les plus fréquemment utilisés pour procéder à leur évaluation antipaludique poussée (préparés sous leur forme traditionnelle) et en recommander ou non l'usage. »

Contact

Geneviève Bourdy
yuruma@cayenne.ird.fr



L'Amer : un mélange à base de plantes amères, macérées dans le rhum, réputé efficace pour prévenir le paludisme.

Plantes médicinales

La valeur de la tradition

Dans la continuité des deux premiers colloques internationaux sur les plantes aromatiques et médicinales de l'outre-mer français (la Réunion, 2000 et la Guadeloupe 2001), l'Association pour l'étude et le développement des plantes aromatiques et médicinales en Guyane (Gadepam) a organisé à Cayenne du 21 au 23 septembre, le 3^e Colloque international sur les plantes aromatiques et médicinales des régions d'outremer.

Producteurs, pharmaciens, étudiants, chercheurs, juristes, élus et associations, l'ensemble de la filière « PAM », autrement dit les plantes aromatiques et médicinales, était représenté parmi les 200 participants. Après un mot d'introduction de José Gaillou, vice-président de la région Guyane délégué au développement durable, Christian Moretti, directeur de l'unité Biodival de l'IRD a lancé le débat. « La forêt guyanaise est un gisement de biomolécules » a-t-il affirmé, rappelant « qu'en Guyane on recense 5700 espèces de végétaux supérieurs, et 800 espèces utiles dont 600 ayant des vertus médicinales ! » Après de nombreuses interventions de chercheurs, c'est un industriel qui a pris la parole, Bruno David, du Centre de recherche sur les substances naturelles du laboratoire Pierre Fabre. Il a rappelé que « 75 % de la population mondiale se soigne avec des plantes » et que « plus de la moitié des nouveaux médicaments sont issus de substances naturelles ». Ainsi, pour cet industriel, « c'est en donnant de la valeur à la forêt et à ses richesses qu'on pourra mieux la protéger ». On arrivait donc à la valorisation économique et industrielle des PAM, qui ne peut se faire sans

un minimum de règles juridiques et éthiques, afin d'éviter la bio-piraterie qui a été au cœur de nombreux débats. Philippe Karpe, un juriste du Cirad à Madagascar, a tenté de répondre à la question : comment les communautés peuvent-elles valoriser leur patrimoine en vue de leur propre développement ? Ce dernier a ainsi rappelé « qu'en France, il n'y a pas de définition juridique concernant les communautés et les savoirs traditionnels », tout en précisant « que le droit ne répond pas à tout, un acte éthique ou politique a parfois plus de signification qu'un acte juridique ». Puis ce fut au tour de Jacques Fleurentin, membre de la Société française d'ethnopharmacologie, d'insister sur la notion d'éthique en pharmacologie, une éthique qui repose « sur une plus grande accessibilité aux médicaments et des actions concertées avec les communautés locales ». Selon lui, il est plus que nécessaire « de donner un cadre juri-



Quassia amara (Simaroubaceae) : les feuilles et l'écorce de cet arbuste font partie des remèdes traditionnels antipaludiques les plus utilisés en Guyane.



© IRD/Ch. Parel

Le colloque a réuni 200 participants. Au premier rang, de la gauche vers la droite : Arthur Othily, président de l'association Gadepam ; John Hasrat, professeur à l'université de Paramaribo, au Surinam ; Georges-Henri Sala, directeur du centre IRD de Guyane ; José Gaillou, 2^e vice-président de la Région Guyane délégué au développement durable ; Pascal Gombauld, chef du service environnement-recherche au conseil régional de la Guyane.

dique aux plantes aromatiques et médicinales ».

« Ce colloque est une vraie réussite » note Marie Fleury, ethnobotaniste du Muséum national d'histoire naturelle, accueillie à l'IRD et « les retombées sont excellentes puisque tant les producteurs que les pharmaciens, les étudiants, les chercheurs et les associations ont apprécié la qualité des interventions, la multiplicité des contacts et la richesse des débats ». Dans la foulée de la rencontre, une formation destinée aux porteurs de projets dans le domaine des plantes médicinales a été organisée. Pas à pas, colloque après colloque, la connaissance et la reconnaissance des PAM progresse, selon Marie Fleury qui rappelle

que depuis le dernier colloque organisé en Guadeloupe en 2001, deux plantes d'outre-mer ont été inscrites à la pharmacopée : *Lippia alba* et *Senna alata*. « Une rencontre de ce type sensibilise davantage les autorités et notamment la région Guyane à la recherche et au développement des plantes médicinales » conclut Marie Fleury, qui rappelle le projet porté par l'association Gadepam d'une coopérative de produits naturels artisanaux et traditionnels de Guyane dans une démarche de commerce équitable et solidaire. ●

Contact

Association Gadepam
gadepam@wanadoo.fr

Pharmacopées traditionnelles en Guyane

À l'occasion de la réédition des Pharmacopées traditionnelles en Guyane, IRD Éditions, entretient avec Christian Moretti, directeur de l'us 84 Biodival à l'IRD et co-auteur de l'ouvrage.

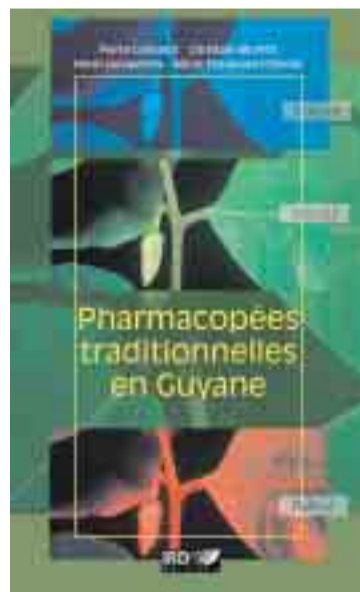
Quelles étaient les particularités des Pharmacopées traditionnelles en Guyane ?

La première édition, sortie en 1987, était le résultat de plus de 10 ans de travail de terrain réalisé par une équipe pluridisciplinaire. À l'époque, il s'agissait de l'émergence d'une nouvelle méthodologie caractérisée par une extrême rigueur botanique et par une véritable interdisciplinarité allant de l'ethnologie à la chimie, en passant par la botanique et la pharmacologie.

Ce livre n'est en aucun cas une flore médicinale, mais plutôt un outil de reconnaissance de l'importance des savoirs des différentes communautés de Guyane sur les plantes et leurs usages et donc *in fine* un outil de préservation de ces connaissances.

L'ouvrage est paru, comme le révélèrent nos enquêtes, dans un contexte d'érosion de savoirs traditionnels. Il a permis aux Guyanais de se les réapproprier.

Quelles sont les nouveautés de cette réédition ?



Pharmacopées traditionnelles en Guyane, Pierre Grenant, Christian Moretti, Henri Jacquemin et Marie-Françoise Prévost, IRD Éditions, 816 p., 85 €.

Il ne s'agit pas d'une simple réédition, plutôt d'une édition revue, corrigée et augmentée avec de nouvelles plantes et de très nombreuses planches photographiques. Depuis 1987, 20 % des noms scientifiques des plantes ont changé ! Les progrès réalisés en taxonomie ont permis de rectifier des erreurs d'identification des espèces végétales. Cette nouvelle édition est aussi l'occasion d'effectuer une remise à niveau en botanique, en chimie et en pharmacologie. L'ouvrage se présente aujourd'hui comme un état de l'art de l'utilisation des plantes médicinales de Guyane identifiées, avec leur nom scientifique et vernaculaire, et caractérisées par leurs usages locaux. Il est d'ailleurs intéressant de constater les

convergences d'usages entre des communautés parfois très éloignées. Enfin, près de 40 nouvelles espèces de plantes médicinales ont été ajoutées, ce qui nous amène à décrire près de 600 espèces.

La valorisation économique des connaissances traditionnelles est-elle un des objectifs ?

L'édition de 1987 avait pour but de recenser les savoirs traditionnels liés aux plantes, cette réédition ajoute une perspective liée à la valorisation culturelle et économique de ces connaissances. Ce qui est publié ne peut-être brevetable, car un brevet doit être innovant. Nous protégeons ainsi les communautés du bio-piratage et poussons les laboratoires pharmaceutiques vers l'innovation, condition de la valorisation économique de ces savoirs, dans le respect des droits des communautés. Notre expertise scientifique est indispensable à toute tentative de valorisation économique ou culturelle.

Un tel ouvrage aura toujours besoin de réactualisations, quelles sont vos perspectives pour la suite ?

En effet, les savoirs locaux sont en perpétuel mouvement, et les connaissances liées à l'utilisation des plantes médicinales ne seront jamais figées. Il est nécessaire d'avoir une approche

évolutive dans la présentation de ces connaissances. Ainsi, un livre ne peut en être l'unique support de présentation. Mon rêve est de développer un outil Internet dynamique et évolutif qui permette à nos lecteurs de suivre la constante actualisation des données. Aujourd'hui plus que jamais il est nécessaire d'adapter nos moyens de diffusion et de valorisation à cette dynamique des connaissances. ●

Contact

Christian Moretti
Christian.Moretti@orleans.ird.fr



Christian Moretti, Directeur de l'us 84 Biodival.



Journées des représentants

Les 7 et 8 septembre dernier, l'IRD réunissait au centre d'Île-de-France à Bondy l'ensemble de ses représentants et directeurs de centre. Cette réunion traditionnelle a été l'occasion de faire le point sur les orientations de l'Institut à un moment charnière de son existence et dans un contexte national en pleine évolution.

L'année 2005 marque une étape importante dans la vie de l'IRD. Les deux tiers de ses unités parviennent à la fin des quatre années d'existence à l'issue desquelles s'imposent une évaluation et un éventuel renouvellement. Cinquante-quatre projets ont été déposés, certaines unités ne sollicitant pas leur renouvellement et d'autres fusionnant leur projet. En termes géographiques, les nouveaux projets envisagent une dispersion sur plus de 200 implantations réparties dans 44 pays, des nombres qui «montrent la nécessité de resserrer le dispositif et donc de s'appuyer sur les recommandations des commissions scientifiques sectorielles et du conseil scientifique pour opérer un certain nombre de limitations géographiques d'implantation», souligne Maurice Lourd, directeur de la délégation à l'évaluation et à la prospective.

Au-delà du renouvellement ou de la création d'unités, l'année 2005 sera également marquée par la présentation du second contrat d'objectif entre l'État et l'IRD. Enfin, le président et le directeur général ont annoncé la mise en place par le ministère de la Recherche, d'un comité d'audit stratégique à l'IRD, répondant à une suggestion de la Cour des comptes, dont les travaux participent aux réflexions qui permettront d'établir à terme un schéma stratégique pour les dix ans à venir. Parallèlement à ces échéances propres à l'Institut, en 2005, les évolutions de la politique française de recherche et de la gestion des établissements publics auront des répercussions sur le fonctionnement de l'Institut. Au plan

politique, les États généraux de la recherche qui se tiennent cet automne conduiront à une loi d'orientation de la recherche dans le cadre de laquelle l'IRD devra situer son action. «Le gouvernement a fait de la recherche et de la coopération avec les pays en développement une de ses priorités» souligne à cet égard Elisabeth Giacobino, directrice de la recherche au ministère de la Recherche. En matière de gestion, c'est tout un nouveau cadre qui se mettra en place en 2006, avec l'entrée en application de la loi d'orientation sur les lois de finances, qui nécessite une refonte importante de la présentation budgétaire et comptable. À la plus grande responsabilité en la matière accordée aux établissements publics, répond l'exigence d'objectifs concrets et d'indicateurs fiables permettant d'en suivre l'accomplissement. Avec la mise en place en 2005 des nouveaux outils informatiques de gestion qui s'élaborent depuis quatre ans, l'IRD assume un rôle d'établissement pilote pour cette vaste réforme.

Les représentants et directeurs de centre ont également été invités, au cours de ce séminaire de travail, à réfléchir à l'influence des évolutions de l'environnement international sur les activités et la présence de l'Institut à l'étranger, autour de questions importantes : les pays émergents et la dimension régionale, les relations Sud-Sud ; les grands programmes internationaux et l'exemple du programme AMMA ; la coopération avec les ONG.

«Nous avons la chance, avec l'IRD, de disposer d'un établissement dont la qualité scientifique est reconnue. Il doit

conforter sa mission de véritable outil, non seulement de production de connaissances, mais aussi de coopération au service de la politique d'aide au développement de la France», a conclu François Perret, directeur de cabinet du ministre chargé de la Coopération.

Voir les entretiens filmés à l'occasion du séminaire des représentants diffusés sur Canal IRD.

WEB www.canal.ird.fr, rubrique : «L'IRD en images»



Depuis février 2004, une équipe de l'IRD à Dakar, au Sénégal, étudie l'impact des rejets anthropiques domestiques et industriels sur le fonctionnement de la baie de Hann, à Dakar, Sénégal.

Depuis plusieurs années, la baie de Hann est caractérisée par une augmentation marquée de sa richesse en nutriments (degré d'eutrophisation). À l'origine de ce phénomène, les rejets de déchets domestiques et industriels et de produits toxiques. Une grande partie des entreprises industrielles du Sénégal est en effet installée en bordure de la baie de Hann¹, région où s'observe parallèlement une démographie galopante (près de 3 % par an). Or ni les rejets industriels, ni les rejets domestiques ne font l'objet d'une épuration.

À cette pollution anthropique s'ajoutent les conséquences d'un phénomène naturel, les remontées périodiques d'eaux froides et riches en nutriments, connu sous le nom d'*upwelling*. La concordance de ce phénomène naturel d'apports nutritifs et du contexte de pollution explique le développement périodique d'algues macroscopiques (*Ulvophycées*) et du phytoplancton naturel.

Depuis février 2004, une équipe de l'IRD du centre de Bel Air de Dakar (UR98 *Efflorescences algales en milieu tropical*, dirigée par Robert Arfi) a mis en œuvre un projet de recherche pour suivre le phénomène naturel saisonnier de l'*upwelling* et caractériser les rejets anthropiques dans la baie de Hann. L'échantillonnage hebdomadaire de quatre stations, dont l'une située au large de l'île de Gorée, a permis de décrire les remontées d'eau froide et les augmentations des concentrations en nutriments, particulièrement en nitrates et en phosphates, en mars-avril 2004. Au cours de cette même période, deux prospections basées sur l'échantillonnage de vingt stations de

la baie ont été réalisées afin de caractériser les rejets de charge organique et minérale et ceux témoins de contamination fécale. Les conclusions de cette prospection mettent en évidence les nombreux rejets domestiques diffus, caractérisés par de fortes concentrations en coliformes et en streptocoques fécaux, et des rejets industriels, dont une des caractéristiques est la forte concentration en ammoniacale. Alors que la pollution diminue de la côte vers le large, les courants sont responsables de sa diffusion le long du littoral.

L'une des conclusions de cette opération de recherche² est que les fortes concentrations témoins de contamination fécale rendent la bande côtière de la baie de Hann impropre à la baignade ainsi qu'à la commercialisation de produits marins issus de la baie, au moins au cours de la période prospectée. Cet environnement pollué dans une zone semi-confinée, associé aux remontées d'eaux froides riches en nutriments, explique le développement saisonnier des macrophytes dont les conséquences dégradent la qualité de vie des riverains et des usagers de la baie de Hann. Les conséquences sanitaires et économiques de cette dégradation freinent ainsi le développement des activités tournées vers la mer.

Contacts

Marc Bouvy et Robert Arfi
bouvy@ird.sn
arfi@ird.sn

1. Recensement des entreprises industrielles effectué en 1995 par la Direction de l'industrie.
2. Sujet de stage de IUP de Aurélie Le Meur.

Montpellier

Riz et nutrition au musée

L'IRD s'est associé à Agropolis-Museum pour deux événements en direction du public : l'Année internationale du riz et AlimentTERRE, temps fort de la campagne pour le droit à une alimentation saine et suffisante, partout pour tous, pilotée par le Comité français de solidarité internationale. Agropolis-Museum, dédié aux nourritures et agricultures du Monde, est un musée de science et de société à Montpellier, un lieu unique pour découvrir un autre monde à travers l'alimentation et les hommes qui la produisent.

L'exposition préparée par l'IRD s'intitule *Le riz et l'Afrique, des paysages*. Gérard Second, généticien de l'unité mixte AgroM-Cirad-Inra-IRD, *Diversité génétique des plantes cultivées*, en est le conseiller scientifique. Une sélection de 34 photographies de l'IRD, ponctue le parcours du musée, conçue comme autant de fenêtres sur le monde et plus particulièrement sur l'Afrique, berceau d'une des grandes espèces de riz cultivé, *Oryza glaberrima*. D'Afrique en Asie du Sud-Est, l'IRD conduit des recherches sur le riz et la riziculture tropicale à différentes échelles : depuis sa biodiversité, l'écologie des rizières, les systèmes de production rizicoles jusqu'aux gènes d'intérêt pour une meilleure productivité et qualité durable.

Pour en savoir plus :

www.mpl.ird.fr/thema/riz/index.html

Un autre module d'exposition en 6 panneaux, consacré à la malnutrition est présent sur le forum AlimentTERRE à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Sachant qu'un tiers de la population mondiale souffre de carences alimentaires, 842 millions sont victimes de la faim et 315 millions sont obèses, comment résoudre ce double problème : assurer à chacun une alimentation en quantité mais aussi en qualité saine et suffisante ? Plusieurs chercheurs de l'unité *Nutrition, alimentation, sociétés* ont collaboré à cette exposition destinée à sensibiliser les adolescents français à ce phénomène de société. Deux jeux pédagogiques permettent de mieux comprendre qui sont les victimes de la malnutrition, en cerner les causes et proposer des actions concrètes à mettre en place (téléchargeable sur le site).

WEB <http://museum.agropolis.fr>



Frédéric Thomas, chercheur de l'unité mixte CNRS/IRD *Génétique et évolution des maladies infectieuses* a été lauréat de la *Nuit de l'Image*, concours de photographies scientifiques sponsorisé par la région Languedoc-Roussillon lors de la fête de la Science. Titre du document : *Qui pousse le grillon des bois au suicide ?* Des grillons sont «manipulés» par des vers qui les parasitent. Ceux-ci produisent des molécules qui conditionnent le cerveau de leur hôte et le poussent à se jeter à l'eau lorsque le ver a terminé son développement et souhaite retrouver l'élément liquide qui lui est indispensable. Les recherches de Frédéric Thomas portent sur les stratégies parasitaires... L'auteur de la photo est Pascal Goetgheluck (<http://www.goetgheluck.com>).

Concours Jeunes chercheurs de l'IFB Un prix pour les taros de Vanuatu

Sophie Caillon, doctorante de l'UR112 de l'IRD, *Entre forêt et agriculture*, est l'une des deux lauréates du concours *Jeunes chercheurs* organisé par l'Institut français de la biodiversité (IFB) avec un texte sur *Les Taros du Vanuatu : Que conserver et Comment ?* Quinze jeunes chercheurs, doctorants, post-doctorants ou statutaires sélectionnés sur articles ont été réunis une semaine à Porquerolles pour présenter leurs travaux devant un jury pluridisciplinaire et rédiger un projet commun que l'IFB mettra en œuvre.

La thèse de Sophie Caillon, sous la direction de Jean-Paul Lesclure, porte sur la gestion locale de la diversité de deux plantes cultivées au Vanuatu, le taro et le cocotier. Elle vise à mettre en évidence comment les processus sociaux interfèrent sur la diversité des plantes cultivées et conduit à une réflexion sur la conservation *in situ* et l'amélioration participative. Ce projet a pu être réalisé grâce à une bourse de thèse de la Région Centre et à une convention entre l'IRD et le CIRAD-CP qui lui ont donné les moyens de sa réalisation.

Pour prix de ses efforts, Sophie devra présenter une communication en séance plénière à la conférence internationale *Biodiversité : science et gouvernance* organisée à Paris en janvier 2005 par le ministère délégué à la Recherche sous le haut patronage de Jacques Chirac, président de la République, et de Koishiro Matsuura, directeur général de l'UNESCO. Son article sera également publié dans la revue *Natures Sciences Sociétés*.



Jean-Claude Lefeuvre, le président du jury et Sophie Caillon.

WEB www.gis-iffb.org

Prix



Le livre *Biodiversité du paludisme dans le monde* s'est vu attribuer, le 15 septembre 2004, le Grand Prix du 3^e Festival international du livre d'enseignement médical, *Édimed 2004*. Cette synthèse sur le paludisme au niveau mondial récemment éditée a été réalisée par 4 auteurs IRD et leurs collègues. 420 pages présentent, en français, le point sur ce fléau au triste bilan. Au sommaire également, les 50 années de lutte active contre le paludisme.

Biodiversité du paludisme dans le monde

Jean Mouchet, Pierre Carnevale, Marc Coosemans, Jean Julvez, Sylvie Manguin, Dominique Richard-Lenoble, Jacques Sircoulon, John Libbey Eurotext 2004, Hors collection, 60 €.

Audiovisuel

Moi Sékou, mon exil, mon village, mon combat

Réalisation : Éric Mounier
Conseil scientifique : Antoine Cornet, IRD
Coproducteur : ADR production/France 5/IRD

Il s'appelle Sékou Bathily, la sécheresse, la pauvreté de son village au Mali l'ont poussé à l'exil vers la France. Mais le réparateur d'ascenseurs qui sillonne la banlieue parisienne sur son vélomoteur a un rêve, mieux, un projet : sauver son village ! Il en parle et de fil en aiguille on le guide vers l'IRD. Là, Antoine Cornet, directeur de recherche et président du Comité scientifique français de la désertification lui explique comment les terres arides, fragilisées, se dégradent et perdent leur fertilité. Surtout, il lui indique des villages, au Mali, où diverses solutions techniques sont essayées et parviennent à enrayer la désertification, à fertiliser à nouveau les terres. Il faudrait voir si certaines de ces solutions sont adaptées au cas de son village. Sékou consacre ses vacances à étudier sur place les différentes tentatives pour remédier à la dégradation des sols. Il sillonne le pays, acquiert une bonne compréhension des mécanismes de désertification, identifie quelques solutions possibles et achève son périple à la recherche d'une association pouvant lui permettre de mettre en place un programme ambitieux pour son village. Le film entraîne le spectateur aux côtés de ce personnage attachant dans sa quête de connaissances scientifiques et de solutions techniques au problème qui ronge son village. L'enthousiasme et la volonté de Sékou sont convaincants et donnent envie de voir l'histoire se poursuivre et les alentours du village reverdir.



© ADR productions

Autrepart autre formule

Après quelques mois de retard, la revue de sciences sociales au Sud, Autrepart, est de retour. Si la forme en est renouvelée, le fond demeure le même. Avec toujours le même objectif : promouvoir la réflexion sur la complexité et les dynamiques des sociétés du Sud.

Un nouveau coéditeur, Armand Colin, une nouvelle maquette... Le temps d'un lifting, Autrepart nous revient avec une nouvelle jeunesse, mais toujours le même esprit. La revue de sciences sociales au Sud poursuit ainsi sa mission de réflexion sur les dynamiques et la complexité des sociétés du Sud. Trois volumes thématiques annuels répondent à un souci de transversalité entre les différentes disciplines des sciences sociales, et un volume annuel, intitulé *Variations*, est constitué d'articles sur des sujets libres. Afin de maintenir la périodicité de la publication, quatre numéros sont publiés entre octobre et décembre 2004. Le volume 29, dirigé par Laurent Vidal, est consacré aux objets de la santé. L'occasion pour les chercheurs en sciences sociales travaillant sur les questions de santé de mener une réflexion sur les modalités de construction de leur objet d'étude dans les pays du Sud. Autres numéros à paraître d'ici la fin de l'année : *Gouverner les hommes et les*

ressources (vol. 30), *Variations* (non thématique, vol. 31) et *Transports aux Suds* (vol. 32).

Avec ce nouveau départ, Autrepart poursuit une aventure commencée il y a maintenant plus de 40 ans. Initialement, les *Cahiers Orstom* intègrent dès 1963 une série thématique « Sciences Humaines ». Celle-ci devient *Cahiers des sciences humaines* dans les années 1980, offrant alors à ces disciplines une plus grande visibilité. Une nouvelle version, publiée chez Orstom Éditions sous un autre format, lui succède au début des années 1990. Elle aboutira à la version actuelle, née en 1997 sous le titre Autrepart, en coédition avec les Éditions de l'Aube. Place aujourd'hui à un nouveau coéditeur, Armand Colin, qui publie plusieurs revues en sciences humaines et sociales. L'IRD attend de cette collaboration une meilleure diffusion de la revue et ainsi une visibilité accrue des recherches menées au Sud dans le domaine des sciences sociales.

Flore de la Polynésie française, volume 2
Jacques Florence, Publications scientifiques/IRD Éditions, 505 pages, 35 €.

Ce second volume de la *Flore de la Polynésie française* poursuit l'inventaire entamé en 1997 par Jacques Florence, chercheur au Muséum national d'histoire naturelle. Au total, 33 familles sont présentées, avec leurs principaux caractères botaniques ainsi que des données sur leur phénologie, leur distribution géographique et leurs usages locaux. L'accent est mis sur les espèces indigènes, et notamment les espèces endémiques, parfois connues sur une seule île. Les espèces cultivées font également l'objet d'une description, plus sommaire. Cet ouvrage offre au spécialiste, au naturaliste ou au décideur un inventaire à jour sur l'un des plus remarquables patrimoines naturels de l'océan Pacifique.

Flore de la Polynésie française, volume 1
Jacques Florence, IRD Éditions, 394 pages, 15,24 €.

La Cuenca Oriente geología y petróleo
Patrice Baby, Marco Rivadeneira, Roberto Barragán, Éditions IFEA - IRD - Petroecuador, 295 pages.

La Cuenca Oriente est l'un des bassins pétroliers les plus prolifiques de la région subandine. De nombreuses études ont été mises en œuvre sur ce domaine, afin de préciser sa structure et son évolution géodynamique. Des données indispensables pour orienter les stratégies d'exploration et de production d'hydrocarbures, sur un site où les réserves sont estimées à 100 millions de barils de pétrole in situ. Dans ce livre, les auteurs proposent une interprétation des processus géologiques qui se sont déroulés dans la Cuenca Oriente, du Trias à l'époque actuelle. Différentes thématiques y sont abordées : caractérisation des systèmes pétroliers, hydro-sédimentologie, volcanisme, géomorphologie. Tous ces éléments permettent une meilleure compréhension du fonctionnement géodynamique de la Cuenca Oriente.

Pratique des essais cliniques en Afrique
Jean-Philippe Chippaux, IRD Éditions, 320 pages, 30 €.

Les rares essais cliniques réalisés dans les pays en développement sont, le plus souvent, menés dans une perspective de simple délocalisation. Or ces essais constituent une procédure décisive pour l'enregistrement d'un médicament. Il est donc important que les pays du Sud s'approprient cette expérimentation pour contourner les exigences de l'industrie pharmaceutique et pour maîtriser leur propre stratégie de santé publique. Dans cet ouvrage, Jean-Philippe Chippaux, directeur de recherche à l'IRD, décrit chacune des étapes de l'essai clinique, en soulignant les difficultés particulières (culturelles, éthiques, techniques...) aux essais menés dans les pays en développement, notamment en Afrique.

Alimentation et pauvreté en Équateur, manger est un combat
Jacqueline Peltre-Wurtz, IRD Éditions - Karthala, Collection Économie et développement, 184 pages, 23 €.

En Équateur, la dénutrition et la malnutrition touchent plus de la moitié de la population. Dans cet ouvrage, Jacqueline Peltre-Wurtz, géographe, directeur de recherche à l'IRD, suit au quotidien douze familles pauvres pour qui manger est un combat constant. Leurs témoignages montrent comment ces familles parviennent à survivre dans la très grande précarité, mais aussi leur combat, qui dépasse largement ce cadre. Adultes et enfants rêvent en effet de devenir des gens ordinaires, ils veulent être reconnus sous d'autres étiquettes que celle de la pauvreté. Ils tentent d'accéder à la dignité tant recherchée de vrais citoyens, qui ont des devoirs mais aussi des droits.

Également en espagnol **Luchar para comer, Estrategias familiares para la alimentación en sectores populares**
Jacqueline Peltre-Wurtz, IRD Éditions - Cedime - Abya Yala, 181 pages.

Autrepart
Revue de sciences sociales au Sud
IRD Éditions / Armand Colin, trimestriel, 19 €

WEB

www.autrepart.ird.fr

Catamayo Precolombino, investigaciones arqueológicas en la provincia de Loja (Ecuador)
Jean Guffroy, Éditions Universidad Técnica Particular de Loja - Banco central del Ecuador - Institut français d'études andines - IRD Éditions, 191 pages.

Dans ce livre, Jean Guffroy, archéologue à l'IRD, effectue une étude du développement socio-culturel des populations installées dans la province de Loja (Équateur) à l'époque pré-colombienne. Il se base en premier lieu sur la présentation détaillée des vestiges archéologiques mis au jour dans la région. À ces données s'ajoutent les travaux réalisés durant le XX^e siècle, et plus particulièrement les 30 dernières années, dans les aires voisines du sud de l'Équateur et du nord du Pérou. Ces comparaisons permettent d'intégrer la problématique du développement préhispanique local dans un contexte régional plus large, et d'analyser l'état des connaissances concernant l'organisation territoriale, les modes de vie, les croyances et les évolutions des sociétés établies dans ce secteur andin depuis plus de 4000 ans.

Politique et populations noires en Colombie. Enjeux du multiculturalisme
Carlos Agudelo, L'Harmattan, Collection Recherches Amériques latines, 247 pages, 21,5 €.

Avec une population noire estimée à près de 20 % de sa population totale, la Colombie se trouve aujourd'hui juste derrière le Brésil et les États-Unis en nombre d'habitants d'origine africaine. Pourtant, ce n'est que depuis la fin des années 1980 que ces populations sont véritablement prises en compte, et que la problématique des droits culturels et sociaux des minorités ethniques s'y développe. À partir de l'étude de cas des populations noires en Colombie, Carlos Agudelo, sociologue colombien associé à l'IRD, montre dans cet ouvrage les principaux enjeux du multiculturalisme en Amérique latine.

WEB

http://www.editions.ird.fr

Communautés noires dans le Pacifique colombien Innovations et dynamiques ethniques
Odile Hoffmann, IRD Éditions/Karthala, Collection Hommes et sociétés 259 pages, 25 €.

La région sud du Pacifique colombien, habitée depuis plusieurs siècles par des populations noires régionalement majoritaires, se caractérise par une organisation sociale et politique originale. La reconnaissance de droits fonciers collectifs aux « communautés noires » oblige à une profonde reposition des pratiques et des représentations de l'espace et des sociétés, de soi-même et des autres. Or la réorganisation affecte l'ensemble des rapports sociaux, tant en ville qu'à la campagne. Dans ce livre, Odile Hoffmann, directrice de recherche à l'IRD, s'attache à démontrer les mécanismes de la construction identitaire actuellement en cours, à identifier ses impacts dans les représentations collectives comme dans les rapports de pouvoir qui se redessinent à cette occasion.

Colporteurs africains à Marseille Un siècle d'aventures
Brigitte Bertonecello, Sylvie Bredeloup, Éditions Autrepart, Collection Français d'ailleurs, peuple d'ici, 170 pages, 14,95 €.

Tirailleurs sénégalais ou Africains attirés par l'aventure ont débarqué dans le port de Marseille depuis près d'un siècle. Ils ont été rejoints plus récemment par des colporteurs musulmans du Sénégal, les Mourides, et par des migrants d'Afrique forestière. Aujourd'hui, le cœur de la cité phocéenne est devenu un carrefour d'Afrique, point d'ancrage d'un dispositif transnational. À travers des portraits de marin, docker, tailleur, restauratrice, ce livre décrit la genèse des mouvements migratoires opérés par les ressortissants de l'Afrique subsaharienne installés ou en transit à Marseille et analyse la manière dont présent et passé s'articulent pour éclairer la figure de l'entrepreneur migrant africain. L'une des co-auteurs, Sylvie Bredeloup, est socio-anthropologue à l'UR113 Mobilités et recompositions urbaines de l'IRD.

Le développement asiatique : quels enseignements pour les économies arabes ? Éléments de stratégie de développement : le cas de l'Algérie
Abdelkader Sid Ahmed, Éditions Publisud/ISPROM, 170 pages, 34 €.

Alors que, sur le plan économique, certains pays dits émergents d'Asie et d'Amérique latine ont rejoint en un laps de temps relativement court le club des pays avancés, les économies arabes n'ont pratiquement pas décollé. Dans cet ouvrage, Abdelkader Sid Ahmed, chercheur à l'UR105 Savoirs et développement de l'IRD effectue une analyse du développement asiatique. Les économies arabes ne peuvent plus ignorer les enseignements qui en découlent, alors que partout, les diagnostics s'imposent concernant les raisons de leur absence de décollage économique. À partir du cas algérien, cet ouvrage tente d'esquisser la stratégie de développement qui s'impose, compte tenu de la nouvelle donne mondiale et des enseignements des succès asiatiques.

L'IRD garde le cap

Le conseil des ministres du 29 septembre dernier vous a confirmé dans vos fonctions de président de l'Institut de recherche pour le développement. Quel bilan tirez-vous de votre action au cours de votre premier mandat ?

Trois ans, c'est court ! Mais une première partie du chemin a été parcourue. Les objectifs annoncés dès mon arrivée rue La Fayette ont été en partie atteints. Le premier de ces objectifs était de faire fonctionner la réforme issue du décret de 1998 et caractérisée par la mise en place des unités de recherche et de service. Cet objectif me paraît avoir été atteint, comme en témoigne la dernière étape que constitue l'évaluation des unités qui arrivent au terme de leur mandat de quatre ans. Auparavant, très normalement, les commissions et le conseil scientifiques avaient été renouvelés. Le deuxième objectif consistait à reprendre pied dans le dispositif français de coopération et de développement. Mais si beaucoup reste à faire, des progrès substantiels sont constatés par les uns et les autres et la place de l'Institut est maintenant mieux comprise. Le troisième objectif, développer notre insertion dans le cadre européen, a fait des progrès, mais ce n'est pas suffisant et ce but deviendra le premier objectif des trois ans à venir. Enfin, et c'est en quelque sorte une synthèse des objectifs précédents, il convenait de contribuer à l'amélioration de

l'image de l'Institut, l'image que nous avons nous-mêmes, mais aussi l'image que nous donnons à nos partenaires. Par les contacts entretenus avec nos partenaires français et avec ceux du Sud, je peux témoigner du changement. Le climat est apaisé. Nos doutes se sont estompés. Notre détermination sur l'importance de la recherche au service du développement a repris toute sa force. Il nous reste à la faire partager encore plus largement.

Quelles devraient être les grandes lignes de l'évolution du déploiement géographique de l'IRD dans le monde ?

Il semble logique de déduire de ma reconduction à la tête de l'IRD que, dans ce domaine, les grandes orientations suivies depuis trois ans doivent être maintenues et renforcées. Nous sommes présents sur les trois continents en développement et nous y resterons, mais quelques orientations s'imposent. Outre l'Europe évoquée ci-dessus, le pourtour méditerranéen et l'Afrique nécessitent des actions déterminées. Ce fut le cas pour le Maroc, puis plus récemment pour l'Algérie. Cette préoccupation devra concerner progressive-



Jean-François Girard lors de l'inauguration du sentier écologique de M'bour au Sénégal.

ment le Proche-Orient et l'ensemble du monde arabe. Quant à l'Afrique, la dimension continentale sous-tendue par le NEPAD constitue dorénavant un cadre de référence. Il justifie des approches régionales et inter-régionales dépassant les frontières linguistiques : en 2005, les activités de l'IRD en Afrique se développeront aussi bien dans les pays francophones, anglophones, arabophones que lusophones.

Notre activité en Amérique latine et en Asie doit bénéficier d'une stratégie claire s'appuyant aussi sur des politiques régionales et sur l'utile articulation entre les pays émergents et les pays en développement.

Comment voyez-vous évoluer les thématiques scientifiques de l'Institut dans les trois ans à venir ?

Sur ce plan, l'IRD héritier de l'ORSTOM

s'est organisé pour répondre à la plupart des questions auxquelles les pays en développement sont confrontés. On retrouve d'ailleurs ces questions dans les six items qui caractérisent la nomenclature du nouveau cadre budgétaire et comptable : eau, alimentation, écosystèmes, risques environnementaux, santé, questions de société. Certains de ces thèmes ou de leurs sous-thèmes émergeront. C'est normal, mais il importera, pour les aborder, car c'est une caractéristique de l'Institut, de mettre en œuvre une approche multi-disciplinaire. C'est notre force et nous saurons la valoriser. La construction d'un schéma stratégique à dix ans, puis la préparation du nouveau contrat d'objectifs 2005-2008 nous en fourniront l'occasion. Voilà de quoi occuper largement les trois ans de ce second mandat ! ●



Jean-Pierre Dozon, directeur de recherches à l'UR 107 de l'IRD, *Constructions identitaires et mondialisation*, se voit attribuer le

prix du *Rayonnement de la langue française 2004* (médaillon de vermeil), pour son livre *Frères et sujets, la France et l'Afrique en perspective*. Remis par l'Académie française, ce prix récompense des personnalités ayant rendu à la langue française et aux lettres des services particuliers. Dans son ouvrage, Jean-Pierre Dozon retrace sous un angle historique les rapports singuliers entre la France et l'Afrique, notamment le lien ambivalent, oscillant de la fraternité à l'assujettissement, qui unit notre pays au Continent noir.

Frères et sujets, la France et l'Afrique en perspective
Jean-Pierre Dozon, Éditions Flammarion, 352 pages, 20 €.



Anne-Marie

Moulin, philosophe et médecin, ancienne directrice du Département Sociétés et Santé de l'IRD, a reçu le prix Rammal 2003 (du nom d'un



mathématicien libanais) pour sa contribution à la paix et à la coopération scientifique dans la région méditerranéenne. Cette distinction lui a été remise au cours du forum EuroScience le 26 août dernier à Stockholm. Actuellement directrice du Centre d'études et de documentations économiques, juridiques et sociales (CEDES) d'Égypte et présidente du conseil d'administration de l'Agence nationale de recherches sur le sida (ANRS), elle est la première femme et la première Française à recevoir cette distinction.

Rafael Loyola Diaz, sociologue et chercheur à l'Instituto de investigaciones sociales, Universidad nacional autónoma de México (UNAM), docteur en histoire et civilisations de l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS, Paris), membre de l'Académie mexicaine des sciences et membre du Comité consultatif de déontologie et d'éthique de l'IRD, a reçu les palmes académiques.



Éric Roose, directeur de recherches de l'UR 41 *Séquestration du carbone dans les sols tropicaux. Effet du mode de gestion des agro-systèmes* de l'IRD, s'est vu décerner le 6 octobre dernier la médaille d'Or de l'Académie de l'agriculture pour l'ensemble de ses travaux, consacrés à l'étude et à la lutte contre l'érosion des sols dans les pays du Sud. Cette distinction récompense l'originalité et la qualité de l'ensemble d'une œuvre couronnant une carrière.

Pierre Auger va prendre au 1^{er} janvier 2005 la fonction de Directeur de recherches (DR1) à l'UR 79, *Géométrie des espaces organisés, dynamiques environnementales et simulations (Geodes)*. Membre de l'Académie des sciences, ce spécialiste de la modélisation mathématique des systèmes biologiques, naturels ou anthropisés, a développé une approche originale de l'intégration des niveaux d'organisation de ces systèmes complexes. Avec pour résultats des ouvertures sur de multiples applications (agronomie, médecine...) susceptibles d'intéresser l'ensemble des domaines d'intervention de l'IRD. Quatre thématiques vont être plus particulièrement développées : hydro-pédologie, parasito-épidémiologie, écosystèmes marins, espaces habités.



une photo, une recherche



Photo : Jean-Baptiste Meyer, IRD

Des femmes contre la mort en Argentine

Depuis 27 ans, les mères de la Plaza de Mayo à Buenos Aires sont célèbres dans le monde entier pour leur lutte en faveur des disparus sous la dictature militaire argentine. À l'heure actuelle, leur rôle est moins connu, surtout à l'étranger. Pourtant ces femmes, regroupées en association, ont une grande importance symbolique, morale et politique. Elles luttent pour la survie de leur pays qui se trouve au bord de la déliquescence depuis la crise financière, économique et sociale de novembre 2001. Elles participent au sursaut de la société civile qui permet aujourd'hui au pays de reprendre le fil d'un développement économique et social singulièrement compromis depuis trois décennies. La photo est prise lors d'une rencontre rituelle de commémoration des dispari-

tions, le soir du 9 décembre 2003, devant la Casa Rosada où Evita Peron, autre figure féminine populaire et légendaire, haranguait naguère les foules jusqu'à sa mort prématurée, alors ressentie comme une tragédie nationale.

L'anthropologue et le photographe se marient pour restituer l'expression éthique et esthétique qui habite cette femme comme ses compagnes. En captant le sens de cette cérémonie urbaine et contemporaine, c'est une part de l'identité nationale qui se révèle et, dans la conviction affichée, une voie du développement social qui est revendiquée. ●

Contact

jmeyer@mpl.ird.fr
UR 003 Travail et mondialisation

Photothèque Base Indigo

Claire Lissalde,
indigo@paris.ird.fr
http://www.ird.fr/indigo

Patrimonialiser l'environnement?

En Afrique, l'us166, qui étudie les causes et conséquences de la désertification, travaille sur le thème du développement durable à travers une approche interdisciplinaire de la gestion patrimoniale de l'environnement. Un des objectifs majeurs est de lui définir un contenu juridique afin d'en permettre la mise en œuvre par sa concrétisation en un principe de droit. Dans cette perspective, la conservation des espaces et des ressources naturelles en vue de leur transmission intergénérationnelle constitue l'objectif d'une gouvernance environnementale qu'il convient de mettre au point à la demande même des décideurs nationaux et locaux.

Les concepteurs du code civil français savaient déjà que ce sont les peuples qui font les codes. De ce fait, en Afrique il est réellement nécessaire de ne pas s'arrêter ou se limiter à l'étude du droit proclamé par l'État et c'est pourquoi, il semble opportun d'une part de prendre en compte le jeu des acteurs sociaux dans ses multiples facettes (représentations, pratiques et stratégies des différents groupes d'acteurs selon leur niveau d'intervention sur le milieu naturel) et d'autre part, d'établir un pont entre le monde de la légalité et les espaces des légitimités locales.

Habitat dans le delta du fleuve Niger.



© IRD/O. Barrière

Charte constitutionnelle de l'environnement

Un choix de société

La préservation de l'environnement en soi devient un intérêt fondamental de la nation, et l'exploitation excessive des ressources naturelles est clairement soulignée. Mais un élément clef retient l'attention : il s'agit du concept de patrimoine commun (déjà présent dans l'article L110-1 du code de l'environnement) qui revient comme un leitmotiv désormais constitutionnalisés. Tous les éléments de la Charte convergent vers une finalité récurrente : la reproduction de la société, voire de l'humanité. Les droits et les obligations affirmés exposent une préoccupation de ne pas restreindre le droit au présent : en le projetant dans le futur, on détermine les bases morales et politiques d'un régime juridique patrimonial qui prend en compte les intérêts des générations à venir dans la perspective d'un développement durable.

Les conséquences de la Charte sur le corpus juridique existant se feront sen-

tir très probablement dans l'évolution du droit de l'environnement qui va intégrer un « droit à un environnement » à la fois équilibré (en termes de qualité des systèmes écologiques) et sain pour la santé humaine. Ce droit à un environnement équilibré et sain s'ajoute à la liste des droits fondamentaux contenus dans notre Constitution (au travail, à la santé, à l'égalité, à la liberté, à la propriété, etc.). Invocable en justice par tous, il risque d'engendrer une multiplication des recours et particulièrement des référés (décisions d'urgence) pour permettre de prévenir ou de faire cesser des actes de pollution ou des atteintes physiques aux milieux naturels. Néanmoins ses effets seront susceptibles d'être limités par

d'autres droits tels que le droit de propriété, la liberté d'entreprendre ou la liberté individuelle.

La prise en compte de l'environnement devrait être intégrée de façon systématique au sein des politiques publiques en référence au contenu juridique et politique de la Charte. De même, son rang dans la hiérarchie des normes obligera le législateur, le Conseil constitutionnel (pour le contrôle des lois) ainsi que les juges administratif et judiciaire à considérer la Charte de l'environnement au même niveau que la Déclaration des droits de l'Homme et du Citoyen du 26 août 1789 et que le préambule de la Constitution du 27 octobre 1946 relatif aux droits sociaux et économiques.

Enfin, l'élévation de règles législatives au niveau du droit constitutionnel va générer des effets sur les matières non régies par le code de l'environnement (droit de l'urbanisme, code minier, ou code rural par exemple).

Si la Charte de l'environnement constitue une avancée certaine, l'application concrète de ces engagements et leurs traductions juridiques vont nécessiter de grandes innovations, parfois des révolutions. En effet, notre système de droit va devoir investir de nouveaux paradigmes afin d'assurer notre responsabilité envers les générations futures. Devrait émerger la notion de préjudice écologique pur, où la victime (individuelle ou collective) serait identifiée parmi les vivants mais également parmi ceux à venir. Au préalable il faudrait

Notre système de droit va devoir investir de nouveaux paradigmes afin d'assurer notre responsabilité envers les générations futures.

intégrer la définition d'une personne juridique « présagée » et adopter un principe d'anticipation sur les risques d'une activité qui permettrait d'adapter les conduites en conséquence dans une perspective de long terme. Un certain nombre d'obligations devront être élevées au rang de principes et se traduire sous forme de contraintes juridiques imposées au législateur, à l'administration et aux magistrats. On peut citer particulièrement celui de réparation des dommages à l'environnement.

Cette déclaration, de valeur constitutionnelle et de portée qui se veut universelle, offre les possibilités de mettre en œuvre, dans le droit et dans les faits, une approche responsable de l'environnement pour l'avenir. Quel contenu juridique donner à une proclamation de responsabilité écologique partagée? Comment « juridiciser » le concept de développement durable sans inscrire le droit dans un pas de temps trop restreint? Il s'imposera de concrétiser ce projet de société par la mise en œuvre d'un régime patrimonial novateur (*sui generis*) nécessaire pour donner corps à une réelle solidarité intergénérationnelle, en commençant par définir un contenu juridique à la notion de patrimoine commun. À cette fin, nos rapports d'appropriation de l'espace, des milieux naturels et des éléments environnementaux devront être reconsidérés pour matérialiser les notions de patrimoine commun, de droits des générations futures et de développement durable et afin de garantir la portée de l'engagement de la Nation.

Contact

Olivier Barrière
olivier.barriere@mpl.ird.fr

1. http://www.assemblee-nat.fr/12/dossiers/charte_environnement.asp

Témoignage

G é r a r d A l t h a b e

Un interlocuteur des mondes contemporains

par Suzanne CHAZAN, Valéria HERNANDEZ, BERNARD HOURS et Monique SÉLIM

Le 9 juin dernier disparaissait l'anthropologue Gérard Althabe. Né le 6 décembre 1932, il avait débuté sa carrière en 1957 à l'Orstom. Après avoir rejoint l'École des hautes études en sciences sociales en 1979, il avait gardé des relations privilégiées avec son institution d'origine. Ainsi, durant la transformation de l'Institut en Établissement public à caractère scientifique et technique (EPST), en 1982, il accompagna l'émergence et le développement du Département urbain, créé et dirigé par Émile Lebris. Par la suite, il fut plusieurs fois membre invité de la commission de sciences sociales. Enfin, après le remodelage de l'IRD et la création des unités de recherche, en 2000, il faisait partie du comité scientifique de l'UR03 *Travail et mondialisation*. Il suivait de près les travaux individuels et collectifs de cette équipe qui rassemble anthropologues et économistes et collaborait activement à ses colloques annuels et publications.

Plus que tout autre, Gérard Althabe remettait sans cesse en cause les concepts admis de la discipline, plus que tout autre il a renouvelé le savoir institué toujours relatif – selon lui – à un contexte, mis en lumière par l'observation et la pratique de recherche. Sa voix contraste toujours avec le concert des modes et des banalités qui viennent trop souvent en lieu et place du discours se réclamant de l'anthropologie.

Travailler avec lui a été avant tout faire l'expérience d'un métier pour lequel l'enquête de terrain constitue l'épicentre. Mais travailler avec lui a signifié aussi découvrir une sensibilité humaine rare qui était sans doute la matrice dans laquelle sa réflexion intellectuelle s'enracinait : son auto-questionnement permanent se traduisait dans une composante théorique, sa réflexivité méthodique. Ainsi, il a été le premier à poser la question de la position occupée par l'anthropologue dans le champ social de l'enquête, conçue comme une production inédite, conjoncturelle et évolutive. Sans doute obéissait-il là à une inspiration née de sa formation initiale en psychologie, à l'université de Bordeaux.

Mais son grand apport sera de forcer par ce biais les anthropologues à une rupture épistémologique sur le lieu même de l'autre. Repenser

la dichotomie entre l'anthropologue – situé dans une dominance économique-politique coloniale ou post-coloniale – et le sujet indigène – cantonné dans le masque de sa différence. Il rétablira l'anthropologie comme un processus spécifique de connaissance : il le fondera sur l'invention de relations interpersonnelles tout à la fois extérieures et internes à l'expérience quotidienne partagée avec les acteurs. Ainsi, l'altérité comme fondement historique de la réflexion anthropologique prendra-t-elle une nouvelle signification, plus méthodologique, plus politique. Cette leçon sera appliquée et renouvelée par lui et beaucoup d'entre nous dans des configurations sociopolitiques très variées (Congo, Madagascar, France, Roumanie, Argentine, Laos, Vietnam, etc.), à travers les notions d'acteur idéologique, médiateur symbolique ou tiers exclus.

Pour les chercheurs en sciences sociales (anthropologues, sociologues, historiens) les élaborations conceptuelles de Gérard Althabe constituent toujours aujourd'hui des défis, ou plutôt des paris intellectuels difficiles à esquiver. Les questions qu'il a posées à la discipline, en tant que mode de connaissance des rapports sociaux, et aux collègues, interpellés dans leur participation à la production du présent, obligent à un investissement important tant sur le plan théoretico-méthodologique que politique. Il continuera à inspirer nombre d'entre nous à l'IRD et ailleurs. Il est, en effet, l'emblème d'une anthropologie qui ne connaît ni Nord ni Sud ni appartenance ni aire culturelle. Sa pensée est à l'image de son itinéraire en opposition à la fusion stérilisante qui accouple et enferme à vie un ethnologue et son unique terrain. Cet itinéraire a commencé au plus loin, en Afrique, chez les Pygmées Baka; il s'est poursuivi sur sa propre société dans les banlieues françaises, multicult-



Avenue de l'indépendance à Tananarive en 1974.

La thèse de Gérard Althabe sur la côte est malgache, *Oppression et libération dans l'imaginaire, à eu un écho auprès de l'élite intellectuelle et politique malgache des 20 premières années d'indépendance.*



© Patrice Ville

turelles et soumises à la crise économique de la fin des années 1970; enfin, il a rebondi en Argentine, pays qui sortait tout juste d'une dure dictature, et en Roumanie, au moment où la société était livrée à l'expansion capitaliste sauvage. Ces deux derniers chantiers lui ont permis de se pencher sur la constitution de nouveaux champs politiques et sociaux astreints à se conformer au miroir démocratique et à ses illusions, comme son ouvrage posthume *Villages roumains : entre destruction communiste et violence libérale, de l'asservissement à la dépendance* (à paraître, 2004, Collection Anthropologie Critique, L'Harmattan) le montre de manière magistrale.