

## Éditorial

### Prévenir les résistances

L'attaque multifrontale du virus responsable du Sida, du bacille de Koch ou de nombreuses formes de cancers s'est révélée particulièrement fructueuse au cours de la dernière décennie. Pourquoi n'envisage-t-on pas d'étendre plus systématiquement le principe aux maladies infectieuses ou parasitaires dans leur ensemble, soit au niveau de la lutte contre les vecteurs qui les propagent (moustiques, glossines, etc.), soit à celui des agents pathogènes eux-mêmes ?

Les cibles visées (insectes ou agents) ont toujours une "distribution de sensibilités" vis-à-vis des produits utilisés : certaines sont aisément éliminées mais d'autres "résistent", même à des doses élevées. Si l'on envisage d'employer simultanément deux ou plusieurs produits, de nature et de mode d'action différents, il se peut que les cibles les plus résistantes aux uns soient aussi les plus résistantes aux autres, auquel cas on ne gagne rien. Mais le plus probable a priori est que les distributions de sensibilités individuelles aux produits soient, à l'image de leurs modes d'action, relativement indépendantes. Si tel est bien le cas, on peut détruire un nombre important des cibles "résistantes" à chacun des produits par des doses "ordinaires" des autres. Et l'on conçoit qu'il soit ainsi possible à la fois de réduire sensiblement les doses utilisées de chaque produit et d'éliminer une fraction notable des agents pathogènes résistants à chacun d'eux. Si les sensibilités sont croisées, on peut même être massivement gagnant.

Bien entendu, la réalité ne se plie pas nécessairement avec docilité à ce modèle simplificateur. Il se peut notamment que l'on perde en termes d'effets secondaires adverses ce que l'on gagne en efficacité destructrice sur les cibles; que l'on observe des interactions médicamenteuses préjudiciables lors de l'utilisation conjointe de plusieurs agents thérapeutiques; ou encore que se produisent des phénomènes préoccupants, d'ordre écologique, dans le cas d'un emploi simultané de plusieurs insecticides.

(suite page 2)

## Biodiversité

### "Bonnes pratiques" de la recherche Nord-Sud

**La coopération scientifique avec les pays en développement doit être régie par des règles exigeantes de déontologie. En témoignent, s'il fallait un exemple, les recherches sur les substances naturelles d'intérêt thérapeutique présentées dans ce numéro. Faut-il aller jusqu'à la rédaction d'un guide de "bonnes pratiques" en la matière? Une hypothèse est ici envisagée.**

Activité professionnelle, la recherche n'échappe nulle part à la nécessité de définir sa déontologie: elle doit faire l'objet d'une réflexion permanente sur les conditions de son fonctionnement et sur son insertion sociale. Ce questionnement revêt une importance toute particulière dès lors qu'est engagé un partenariat entre des pays industrialisés et des pays qui n'ont pas encore atteint le même niveau de développement scientifique et technique. Il convient en effet de traiter ces derniers avec d'autant plus de respect qu'ils sont plus vulnérables au regard de l'intense compétition mondiale qui règne aujourd'hui dans la science et ses applications. Consacrées à la recherche sur les substances naturelles d'intérêt thérapeutique issues de la biodiversité tropicale, les pages centrales de ce numéro de *Sciences au Sud* s'inscrivent, à plus d'un titre, dans cette réflexion essentielle. Ces recherches soulèvent en effet des questions majeures: celle du respect du droit

patrimonial des pays partenaires sur leurs richesses naturelles, celle du partage équitable de bénéfices économiques et sociaux de l'exploitation de ces ressources, celle de la reconnaissance des droits des communautés locales qui contribuent, par leurs savoirs traditionnels, à une meilleure connaissance de la biodiversité, à la valorisation et à la conservation du patrimoine naturel. Par leurs enjeux éthiques, ces recherches soulignent la nécessité et l'urgence d'établir des règles de déontologie régissant la coopération scientifique avec les pays en développement. Depuis plusieurs mois, l'IRD a engagé une réflexion sur les moyens à mettre en œuvre pour que les principes éthiques soient reconnus et une déontologie appliquée sans pour autant gommer toute spécificité culturelle des pays concernés. Il semble aujourd'hui possible d'avancer une proposition: celle de tenter de mettre noir sur blanc les enseignements tirés de notre longue expérience de la coopération

scientifique Nord-Sud, sous forme d'un guide de "bonnes pratiques" de la recherche pour le développement. Celui-ci pourrait être progressivement élaboré à partir d'une première esquisse soumise à une large discussion internationale: une toute première ébauche de ce document de travail est sur le site internet de l'IRD<sup>1</sup>. Nous serions très reconnaissants à nos lecteurs de bien vouloir enrichir cette esquisse de leurs commentaires critiques.

1. <http://www.ird.fr>

(suite page 8)



Entretien avec Jean-Jack Queyranne  
Secrétaire d'État à l'Outre-mer

### Valoriser la recherche outre-mer



**L'État et les collectivités publiques se sont récemment engagés dans la définition de nouveaux schémas de partage des compétences et des responsabilités dans l'Outre-mer français. Pouvez-vous nous éclairer sur le sens de cette évolution ?**

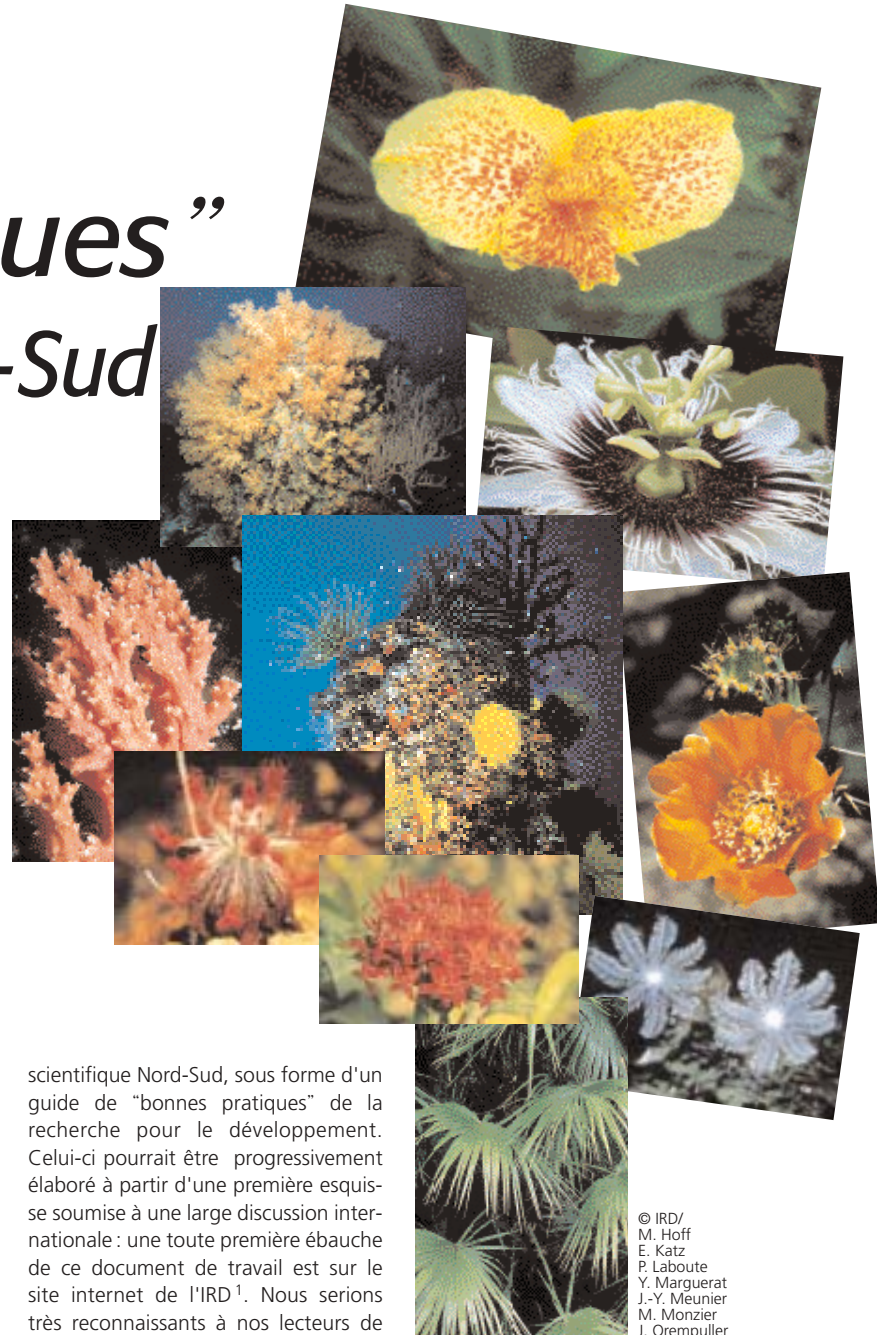
L'intention du gouvernement est de procéder à une large décentralisation des compétences au bénéfice des col-

**"L'implantation simultanée de l'IRD dans l'Outre-mer français et dans les pays voisins est l'un de ses atouts majeurs."**

lectivités d'Outre-mer. Des dispositions de ce type sont déjà en place pour la Nouvelle-Calédonie et la Polynésie française. Elles figurent également dans le projet de loi d'orientation pour les départements d'Outre-mer que j'ai présenté le 5 avril au Conseil des ministres. Si ce projet est adopté par le Parlement, les départements et les régions d'Outre-mer auront notamment la capacité de traiter avec les États voisins, dans le respect, cela va de soi, des engagements internationaux de la France. Dans le même esprit, la compétence en matière de gestion des ressources biologiques et non biologiques de la mer leur sera transférée, dans le respect de la propriété du

domaine public maritime de l'État. Parmi les thèmes de coopération régionale ainsi envisageables figurent évidemment les activités de recherche. Aussi je souhaite que l'IRD soit l'un des acteurs essentiels de cette évolution, non seulement en lui-même, mais aussi par sa capacité à animer tout un réseau d'organismes de recherche. Je l'invite donc à se rapprocher des collectivités locales pour les aider à promouvoir de tels projets et à définir ses propres perspectives stratégiques (choix des champs de recherche, mise en œuvre d'expertises collégiales, activités de formation de cadres scientifiques et techniques, etc.) en fonction de cet objectif.

(suite page 16)



© IRD/  
M. Hoff  
E. Katz  
P. Laboute  
Y. Marguerat  
J.-Y. Meunier  
M. Monzier  
J. Orempuller  
A. Rival

## Sommaire

### Actualités

Pacifique Sud-Ouest  
**Une dorsale active à l'ouest de Futuna** P. 3

### Partenaires

Thaïlande  
**SIG traque les virus** P. 5

### Recherches

Pacifique  
**Les coraux se souviennent** P. 6  
Nématodes  
**Éradication ou cohabitation** P. 7  
Pharmacologie  
**Salubre biodiversité** P. 8-9

### Formations

Niger  
**Apprendre la météo** P. 10

### Valorisation

Carences alimentaires  
**Joindre l'utile à l'agréable** P. 11

### Planète IRD

Côte d'Ivoire  
**Photographies et changement social** P. 13

Outre-mer tropical français  
**Une présence réaffirmée** p15

**Une passion Pacifique** P. 16

Ce n'est pas ici le lieu de développer plus avant cette question, qui doit rester l'affaire de spécialistes. Le raisonnement esquissé est d'ordre théorique et il doit impérativement être confronté à l'observation ou à l'expérience : seule l'une ou l'autre est de nature à lever les interrogations formulées. Mon propos n'est ainsi, en aucune manière, de proposer une solution miracle à des problèmes qui hantent les chercheurs depuis des générations. Il est, plus simplement, de suggérer que quelques équipes compétentes explorent plus avant les perspectives de recherche ainsi évoquées. Ce qui m'y autorise est, au-delà des exemples positifs cités, la perception de l'extrême gravité de voir se développer, aujourd'hui, des phénomènes massifs de résistance – au sens habituel du terme – vis-à-vis des agents thérapeutiques les plus couramment utilisés contre les grandes endémies infectieuses et parasitaires dans le Tiers-Monde. Or l'utilisation de monothérapies – qui demeure aujourd'hui dominante – ne peut qu'aggraver ce phénomène.

Peut-être faut-il aussi noter le fait que l'OMS s'intéresse de plus en plus à cette façon de faire, notamment vis-à-vis du paludisme ? Je compte bien, pour ma part, demander à notre Conseil scientifique son opinion à ce sujet.



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

## sciences au sud

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

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

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

**Rédacteur en chef**  
Olivier Dargouge

**Comité éditorial**

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

**Rédacteurs**

Marie-Lise Sabrié (rubrique Recherches - sabrié@paris.ird.fr),  
Olivier Blot (rubriques Planète IRD et Ressources)

**Correspondants permanents**

Fabienne Beurel-Doumenge (Montpellier),  
Bertrand Gobert (Brest),  
Jacqueline Thomas (Nouméa),  
Michel Fromaget et Abdoulaye Ann (Dakar)

**Secrétariat**

Gladys Samson

**Ont collaboré à ce numéro**

Frédéric Deligne, Sonia Arfaoui

**Photos IRD - Indigo Base**

Claire Lissalde  
Danièle Cavanna

**Photogravure, Impression**

Jouve, 18, rue Saint-Denis,  
75001 Paris - Tél. : 01 44 76 54 40

ISSN : 1297-2258

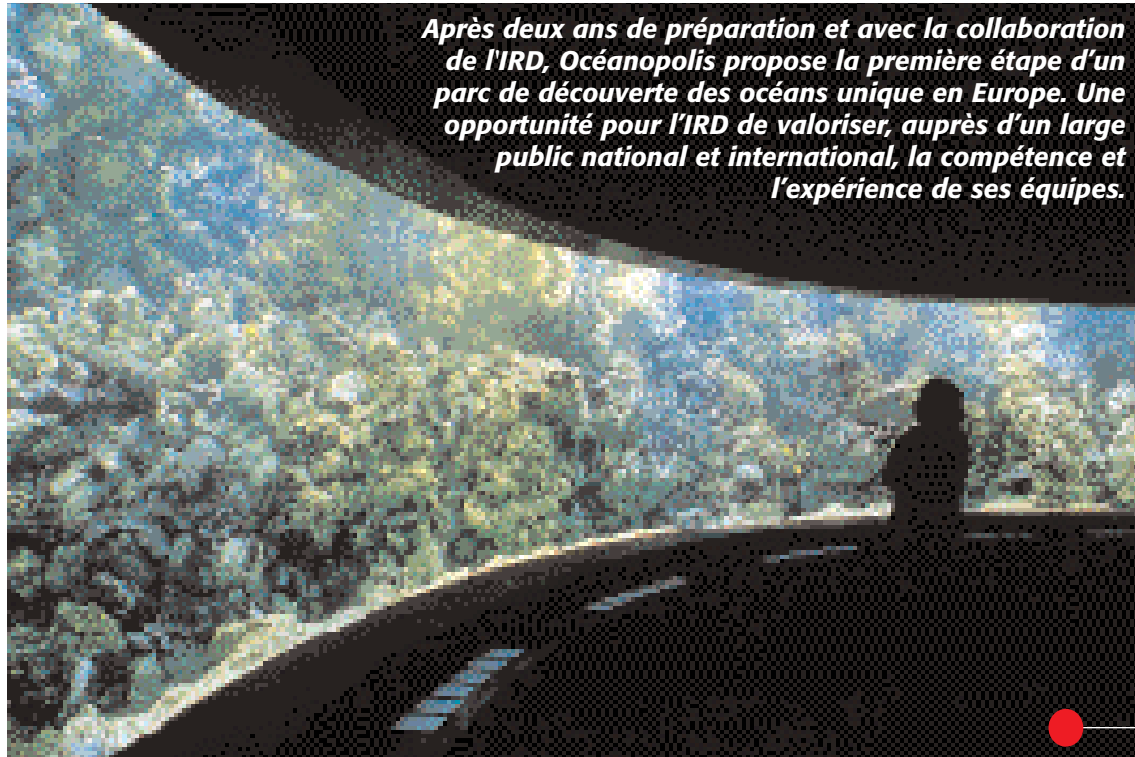
Commission paritaire : 0904805335

Dépôt légal : janvier 2000

Journal réalisé sur papier recyclé.

Océanopolis

# Mers chaudes et océans polaires convergent vers Brest



Après deux ans de préparation et avec la collaboration de l'IRD, Océanopolis propose la première étape d'un parc de découverte des océans unique en Europe. Une opportunité pour l'IRD de valoriser, auprès d'un large public national et international, la compétence et l'expérience de ses équipes.

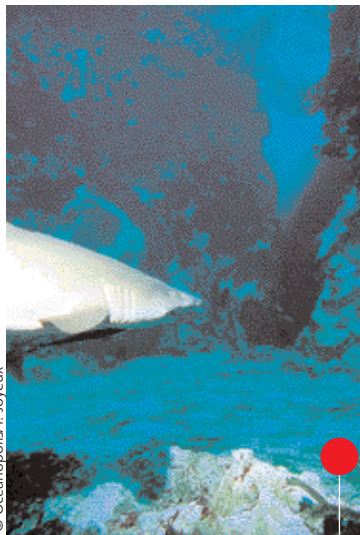
© Océanopolis/T. Joyeux

En 1990, se concrétisait le projet de deux océanographes de l'Université et du CNRS : raconter les océans au grand public par une démarche associant culture et loisir, éducation et spectacle, et toujours fondée sur une exigence de qualité scientifique du discours. Pendant 10 ans, Océanopolis a présenté les principaux écosystèmes marins des régions tempérées, tout en poursuivant, avec la Communauté urbaine de Brest, une réflexion sur l'élargissement de cette approche pour sensibiliser un public plus vaste aux dimensions planétaires de la gestion des océans. Outre un pavillon tempéré rénové, Océanopolis s'enrichit donc d'un pavillon tropical et d'un pavillon polaire.

Le contenu scientifique s'articule autour d'attractions fortes : manchotière (250 m<sup>3</sup>, 40 manchots subantarctiques), bassin à phoques (1 000 m<sup>3</sup>, 7 phoques arctiques), bassins des requins (1 000 m<sup>3</sup>, une dizaine de requins tropicaux) et des coraux (30 m<sup>3</sup> peuplés de coraux vivants). Décliné sur des supports divers (panneaux graphiques, fresques interactives, maquettes fixes ou animées, vidéos, objets, etc), le parcours part de la biologie et de l'écologie pour aboutir à l'impact de l'homme et la nécessité d'une gestion à long terme.

Le pavillon tropical développe deux thèmes principaux : les requins et les récifs coralliens. Peu connus, souvent

mal aimés, les requins sont présentés avec leur diversité, leurs perceptions sensorielles, leur stratégie de reproduction, leur évolution, etc. Une place importante est réservée à la relation homme-requin et aux menaces pesant sur certaines espèces. Le discours sur les récifs coralliens entraîne le visiteur du microscopique au gigantesque, du corail à l'écosystème, et débouche sur les perturbations anthropiques qui menacent les communautés récifales et leurs ressources. Dans son engagement de qualité et de rigueur, Océanopolis a souhaité associer l'IRD à la conception des contenus scientifiques tropicaux.



© Océanopolis/T. Joyeux

Peu après leur arrivée à Océanopolis, les requins-taureaux prennent possession des 750 m<sup>3</sup> de leur nouvel habitat

Cette collaboration a été conduite au sein d'un accord-cadre depuis le centre IRD de Bretagne.

«La mise en forme progressive du matériel scientifique demande une simplification du discours, explique Bertrand Gobert, coordinateur du projet pour l'IRD, le scientifique et le vulgarisateur poursuivent une "négociation sémantique" où le choix et la place de chaque mot importent pour que soient respectées les deux exigences d'accessibilité et de rigueur.»

Information et messages sont puissamment véhiculés par les titres (accro-



© Océanopolis/T. Joyeux

L'environnement au sein du grand bassin des requins ne permet pas de maintenir un vrai peuplement corallien : celui-ci est donc imité par un travail de finition faisant appel au moulage, à la sculpture et à la peinture.

## Océanopolis en chiffres

3,5 millions de visiteurs depuis 1990  
un objectif de 600 000 visiteurs par an  
plus de 8 000 m<sup>2</sup> d'espaces de visite,  
dont 4 800 m<sup>2</sup> d'expositions  
3 700 m<sup>3</sup> d'eau de mer, en 36 bassins  
de 500 à un million de litres  
3 000 m<sup>3</sup> d'eau/heure circulant dans  
plus de 120 filtres et plusieurs dizaines  
de kilomètres de canalisations  
10 000 poissons et invertébrés tropicaux  
appartenant à 700 espèces

Maintenir un peuplement corallien sain en aquarium implique la maîtrise de strictes conditions de milieu : pureté de l'eau, qualité et intensité de la lumière.

ment véhiculés par les titres (accrocheurs, mais pas simplistes ni raccourcis) et les illustrations (explicites, mais sans céder à la facilité). La photothèque de l'IRD (base Indigo) a fourni de nombreuses images. Parallèlement, 18 films courts ont été réalisés. Avec le soutien du Centre de Nouméa, les services audiovisuels de l'IRD et d'Océanopolis ont réalisé un tournage sur la biodiversité, la paléoclimatologie, la construction du récif, la mangrove, et l'action anthropique. Enfin, un espace "pour en savoir plus" propose une consultation multimédias. Dans tous les cas, ce qui est présenté au public fait l'objet d'une validation par des chercheurs spécialistes.

1. Créés dans les années 1980 à l'initiative du ministère de la Recherche, les Centres de Culture scientifique, technique et industrielle, les CCSTI, sont destinés à favoriser les échanges entre la communauté scientifique et le public. Les 50 CCSTI touchent des publics divers par des moyens tels que : expositions, conférences, publications, cafés scientifiques, produits multimédias, ateliers scolaires, etc. Certains sont spécialisés, mais la plupart sont plurithématiques ; leur taille et leur statut juridique sont également très variables. Depuis quelques années l'IRD collabore régulièrement avec les quatre CCSTI bretons : Océanopolis (Brest), l'Espace des Sciences (Rennes), l'ABRET (Pleumeur-Bodou), la Maison de la Mer (Lorient).

## Contact :

Bertrand Gobert : gobert@ird.fr  
http://www.oceanopolis.com

## Une synergie exemplaire

"L'équipe de programmation d'Océanopolis a toujours eu pour politique de s'appuyer sur les organismes scientifiques pour l'élaboration des contenus destinés au public. Elle s'est donc naturellement tournée vers l'IRD pour la définition et la mise en forme des thèmes et la validation des messages du Pavillon tropical.

L'accueil du Centre de Bretagne, et tout particulièrement d'André Intès, son directeur, a été d'emblée très favorable et s'est concrétisé par un véritable partenariat aux formes multiples. Le Pavillon tropical est donc le fruit d'une synergie exemplaire entre un organisme de recherche et un lieu de diffusion de la culture scientifique et technique, pour la satisfaction d'un public de plus en plus exigeant sur la qualité."

J.-P. Alayse, conservateur d'Océanopolis



Pacifique Sud-Ouest

# Une dorsale active à l'ouest de Futuna

Ile d'Alofi. Les terrasses récifales étagées témoignent de la surrection de l'île.

**Au cours de la campagne Alaufi de reconnaissance bathymétrique et géophysique, dirigée par Bernard Pelletier et Yves Lagabrielle (29 février – 17 mars), les géologues de l'IRD Nouméa et de l'Insu (CNRS et universités de Brest et Nantes), à bord du navire océanographique L'Atalante, ont cartographié, à l'ouest de Futuna, la première dorsale active jamais observée en zone économique française.**

La campagne Alaufi se rattache au programme de néotectonique conduit depuis 1998 sur les îles de Futuna et Alofi, dans le cadre du Programme national sur les risques naturels. Situées à proximité de la zone de fracture Nord-Fidjienne (une des régions les plus actives du Globe), les îles de Futuna et Alofi sont régulièrement soumises à des séismes superficiels. Le plus violent, en mars 1993, a causé la mort de trois personnes et des dégâts considérables.

Les premières études ont permis, par l'analyse de la morphologie des coraux, de quantifier les mouvements verticaux (0 à 50 cm) associés au séisme et ainsi de relocaliser son épicerie. Les quatre stations sismologiques récemment installées ont enregistré une importante crise sismique du 17 au 20 septembre 1999. L'observation de la proximité des séismes et de leur propagation vers le nord a permis de déduire la présence d'une faille active au sud de l'île. Par ailleurs les déformations des îles de

Futuna et Alofi sont suivies par un réseau GPS de huit sites.

En octobre 1999, une étude par sondeur multifaisceaux a fourni une cartographie précise de la ride de Futuna-Alofi. Elle apparaît comme un relais transpressif le long de la fracture Nord-Fidjienne. De plus, un glissement de terrain massif a été mis en évidence au sud de Futuna, là même où un raz-de-marée et un fort soulèvement se sont produits en 1993. Sa modélisation est en cours.

Grâce à la récente campagne Alaufi, la couverture bathymétrique s'étend maintenant à une vaste région autour de Futuna. Le résultat majeur en est la découverte et la cartographie d'un axe d'accrétion océanique actif (Dorsale de Futuna). Ce système, composé d'une succession de segments en échelon, s'étend selon une direction N30 sur plus de 200 km depuis le nord-ouest de Futuna jusqu'aux îles nord de Fidji. Neuf dragages réalisés à l'axe ont permis de prélever des roches basaltiques

fraîches témoignant de l'activité du système. Le taux d'ouverture est estimé entre 3 et 6 cm par an.

Le second résultat essentiel de la campagne Alaufi est la reconnaissance de deux zones de fracture qui rejoignent la dorsale de Futuna à l'ouest et au nord-ouest de l'île. Les domaines au nord, au sud et à l'est de Futuna sont caractérisés par une grande complexité structurale résultant de mouvements en extension et en compression le long de failles associées à la zone de fracture de Futuna. La présence de hauts fonds et de rides résultent vraisemblablement, comme les îles de Futuna et Alofi, d'une surrection liée à des mouvements compressifs.

«*Nous voyons avec cette campagne, conclut l'équipe scientifique, que le mouvement transformant le long de la zone de fracture nord-fidjienne induit de multiples ouvertures en réorientation constante entre la terminaison de la zone de subduction des Tonga et l'axe d'accrétion du bassin Nord-Fidjien.*»

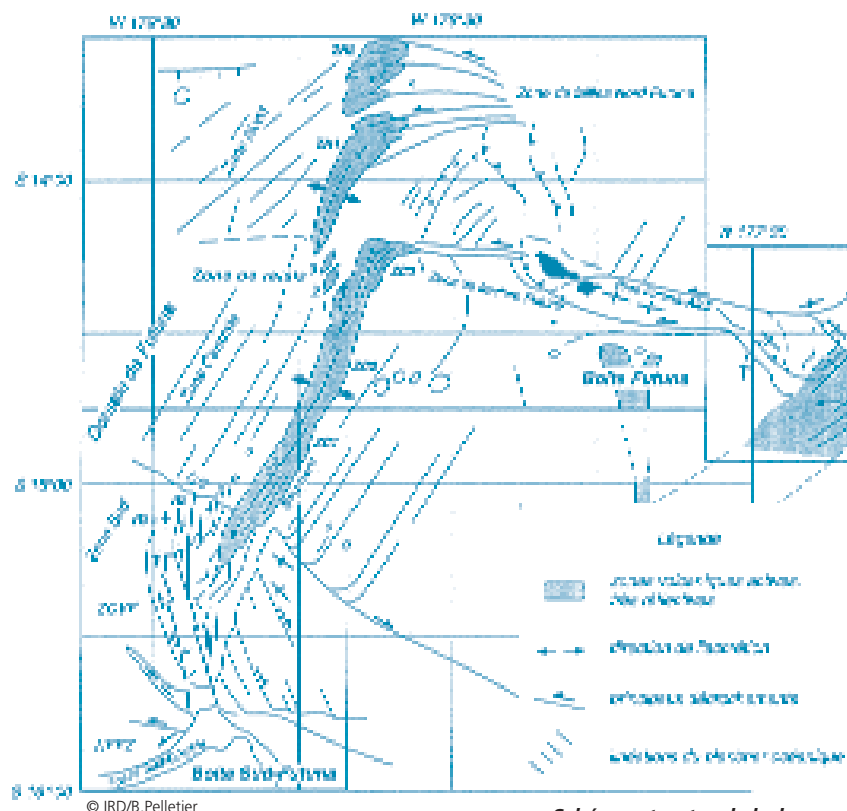


Schéma structural de la zone cartographiée durant la campagne Alaufi.

## Contact

Bernard Pelletier et Yves Lagabrielle  
Bernard.Pelletier@noumea.ird.nc

## Le corail dans tous ses états ... du Pacifique

Les récifs coralliens représentent pour les pays insulaires du Pacifique une ressource côtière essentielle. La France, qui assure la présidence de l'ICRI (International Coral Reef Initiative) pour une année, apporte son soutien au symposium régional qui se déroulera au centre IRD de Nouméa du 22 au 24 mai. Outre leur importance économique pour les pays du Pacifique, les récifs coralliens sont une des grandes composantes du patrimoine mondial.

Ils jouent un rôle non négligeable dans le cycle du gaz carbonique, qui participe au réchauffement actuel du climat. Ces récifs sont également un réservoir fantastique de biodiversité et constituent, avec les forêts tropicales, les écosystèmes les plus complexes du monde.

Ces écosystèmes sont, malheureusement, soumis à une pression anthropique croissante et leur dégradation croît de façon alarmante. Dans ce contexte, la réunion ICRI de Nouméa, présentera les rapports nationaux des pays du Pacifique sur l'état de leurs récifs et la capacité de leurs réseaux surveillance et gestion. Dans un deuxième temps, scientifiques et gestionnaires débatteront de trois sujets majeurs : altérations naturelles et anthropiques des récifs ; pêcheries et autres ressources ; estimations économiques et politiques de gestion, privilégiant une approche multidisciplinaire.

## Contact

icriwnc@noumea.ird.nc



[http://www.ird.nc/BASE/IRD\\_NOUMEA/ANNONCES/congres.html](http://www.ird.nc/BASE/IRD_NOUMEA/ANNONCES/congres.html)

Politiques publiques

# Lutter contre la pauvreté

**L'IRD et le Gret ont conduit une vaste expertise pluridisciplinaire sur la lutte contre la pauvreté et les inégalités. Ses conclusions plaident en faveur de politiques intermédiaires entre réformes macroéconomiques et mesures sociales palliatives, mettant en présence l'État et de multiples acteurs économiques, sociaux, locaux.**

La baisse des revenus familiaux d'une grande partie de l'Afrique subsaharienne depuis le début des années 1980 a transformé les comportements des individus et les paysages sociaux. Les politiques publiques de développement tiennent-elles compte de ces mutations ? En 1996, l'IRD a réuni des experts<sup>1</sup> pour rassembler et confronter les résultats de recherches et études effectuées depuis quinze ans et susceptibles d'éclairer la question.

«*Il ne s'agissait pas de nouvelles recherches, précise Gérard Winter, président du groupe d'experts, mais de faire le point des connaissances acquises et de les interpréter collectivement et contradictoirement avant de les présenter aux décideurs politiques.*» Les résultats ont abouti à deux propositions majeures présentées le 21 février dernier à la Banque mondiale<sup>2</sup> :

• La pauvreté est un processus d'exclusion largement déterminé par des inégalités structurelles. Il faut donc s'attaquer aux causes de ces inégalités

sociales, une à une, sans se limiter à des mesures palliatives des situations individuelles ou locales.

• Pour ce faire, il convient d'appuyer certaines initiatives des groupes sociaux par des politiques d'intérêt public, spécifiques, intermédiaires entre des réformes macroéconomiques et un ensemble de micro-interventions locales.

Chacune de ces politiques va commencer par déterminer à quel enjeu inégalitaire spécifique elle entend s'appliquer (accès à l'éducation, au crédit, aux soins, aux marchés, au foncier, etc.); comment se manifeste cette inégalité; ses conséquences en tant que facteur d'appauvrissement et comment cet enjeu induit des confrontations entre groupes sociaux plus ou moins organisés. La lutte contre la pauvreté et les inégalités passe alors par la reconnaissance des acteurs sociaux et des initiatives qu'ils prennent pour pallier le manque de revenus ou de services (micro-entreprises, écoles communautaires, centres de santé, organisations paysannes, systèmes de microfinancement, comités de quartier, tribunaux associatifs, etc.).



Le micro commerce, un complément de revenu au ménage. Dakar.

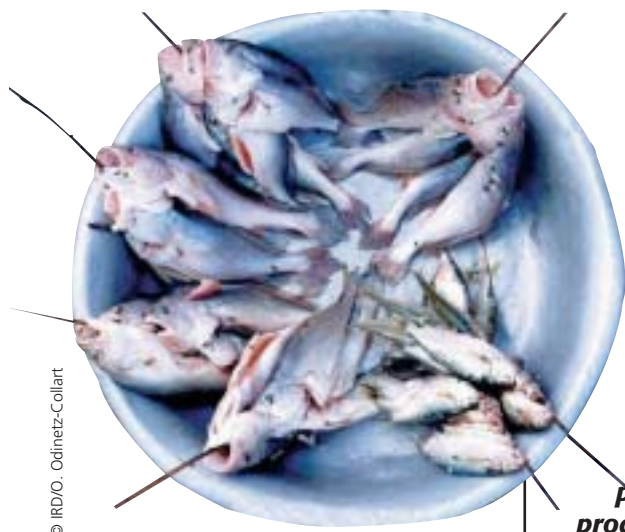
Des instances contractuelles impliquant l'État doivent enfin être mises en place pour négocier avec les groupes d'acteurs une forme de légitimation de leurs fonctions d'intérêt collectif (nouvelles lois, application de lois existantes, règlements, conventions, contrats). «*Ce qui importe, conclut Marc Lévy (Cirad/Gret), coordinateur du projet, ce n'est pas tant de prescrire a priori un contenu normatif, mais d'assurer les règles, procédures et arbitrages permettant au plus grand nombre de prendre part aux choix de développement qui les concernent et aux catégories sociales défavorisées de renforcer leur pouvoir de négociation. Il ne s'agit pas de gestion participative idéalisant la "société civile", un État fort et efficace est nécessaire pour fixer les règles et arbitrer les compromis en fonction de choix politiques nationaux explicites.*»

## Contact

Gérard Winter,  
gwinter@club-internet.fr  
Marc Lévy,  
levy@gret.org

## En savoir plus

Inégalités et politiques publiques en Afrique, pluralité des normes et jeux d'acteurs, *Karthala/IRD, 2000* – à paraître prochainement.



© IRD/O. Odinetz-Collart

## Une sécheresse fertile

**Avec des réservoirs** dont le volume subit d'importantes variations en période d'étiage, la culture de décrue représente la forme la moins onéreuse de valorisation agricole. Afin d'évaluer le potentiel des sols exondés, les partenaires du projet Açudes ont réalisé deux ans durant un suivi continu de la dynamique hydro-saline de la nappe phréatique de deux réservoirs. Les transferts latéraux entre la nappe et la retenue ont été quantifiés et un modèle tridimensionnel de fonctionnement du milieu a été proposé, mettant en évidence la fertilité des zones exondées pour mieux gérer la culture de décrue. ●



© IRD/O. Odinetz-Collart

Pollution biologique

## Du cuivre contre l'algue de la Méditerranée

**Alain Rival et Thierry Beulé** du laboratoire GeneTrop de l'IRD à Montpellier viennent de mettre en évidence\* le caractère toxique irréversible de très faibles doses d'ions cuivriques (Cu++) pour l'activité photosynthétique de l'algue *Caulerpa taxifolia* qui envahit progressivement la Méditerranée. La démarche employée avait été, à l'origine, conçue pour le suivi de la photosynthèse chez les vitroplants de palmacées (palmiers et cocotiers) lors du passage de la culture en éprouvette à la serre de sevrage. Son originalité tient au fait de regrouper sur un même matériel et au même moment des techniques d'études de paramètres photosynthétiques complémentaires, naguère utilisées par des équipes spécialisées. Scientifiques, professionnels et collectivités locales étudient maintenant la possibilité de stopper l'extension de nouvelles colonies de *Caulerpa taxifolia* en déposant sur le fond de la mer des bâches échangeuses d'ions de quelques m<sup>2</sup> imbibées de sels de cuivre. ●

\* Uchimura M. et al., 2000. *Journal of Applied Phycology*, n°669, sous presse.

### Contact

Alain.rival@mpl.ird.fr

P e r n a m b o u c

# Des poissons dans l'eau

**Dans les espaces semi-arides du Nordeste, l'usage piscicole des réservoirs apparaît comme un secteur productif émergent. Son développement, jusque-là empirique, nécessitait une approche scientifique. Elle a été effectuée dans le cadre d'une convention avec l'IRD.**

**P**our les 18 millions d'habitants du polygone de la sécheresse, le Semi-Aride, qui s'étend sur près d'un million de km<sup>2</sup> dans le Nordeste brésilien, les barrages et retenues collinaires représentent les principales ressources hydriques pendant les périodes d'étiage, dont la durée et les fréquences sont imprévisibles.

De 1995 à 1999, l'IRD, associé aux universités Fédérale Rurale (UFRPE) et Fédérale (UFPE) du Pernambouc, dans le cadre d'une convention avec le Conseil national de la recherche scientifique et technique (CNPQ) a développé un programme de "Valorisation des ressources aquatiques des réservoirs du Semi-Aride du Pernambouc." Ce projet, Açudes, espace de rencontre entre chercheurs, décideurs et gestionnaires, a étudié le fonctionnement et la dynamique des réservoirs afin, notamment, de proposer des modèles plus rationnels de gestion piscicole.

«La plupart des réservoirs se révèlent des écosystèmes eutrophes-hypereutrophes, c'est-à-dire présentant une forte productivité en phytoplancton et zooplancton», souligne Marc Bouvy, responsable du volet limnologie du projet. Si cette caractéristique est favorable à la pisciculture, elle peut aussi devenir un risque. L'étiage de 1998-99 a ainsi réduit la disponibilité en eau des grands barrages à moins de 10 % de leur capacité et les problèmes d'appro-

visionnement ont été accentués par une forte eutrophisation (accumulation de déchets organiques provoquant une disparition de l'oxygène de l'eau). Cela a eu pour conséquence la multiplication de cyanobactéries toxiques.

«L'action de l'équipe Açudes a été déterminante pour la mise en place d'un programme de surveillance en association avec l'Institut de technologie du Pernambouc (ITEP) et le secrétariat des Ressources hydriques (SRH).»



«L'augmentation des revenus grâce, notamment, à une culture irriguée ne peut que favoriser à long terme une amélioration de l'état de santé des communautés rurales ayant accès aux réservoirs.»  
Pierre Gazin, médecin de l'équipe.

© IRD/O. Odinetz-Collart

Les analyses ont montré une grande variabilité des paramètres biologiques selon les réservoirs, soulignant la nécessité d'une gestion piscicole différenciée. La qualité de l'eau étant affectée par la présence de poissons, le choix des espèces, omnivores ou carnivores, permet d'optimiser la production piscicole ou la qualité de l'eau, en fonction de la priorité d'usage. «Des essais utilisant différentes combinaisons de poissons ont permis de proposer un modèle de polyculture sur un cycle court

de 3 à 8 mois. Avec un enrichissement initial mais sans apports alimentaires, il est adapté aux conditions du Semi-Aride, compte tenu de son faible coût et de la forte productivité naturelle des écosystèmes.» explique Xavier Lazzaro, responsable du volet écologie piscicole du projet.

Sur le plan socio-économique, les études réalisées pendant l'étiage de 1998-99 sur la disponibilité, l'accès et l'appropriation des ressources en eau ont montré que la sécheresse, loin d'entraîner un phénomène global de nivellement, contribue à augmenter les inégalités sociales et le déséquilibre économique régional. «Les programmes de gestion participative sont limités par le manque de prise en compte des facteurs culturels, marqués par le paternalisme et une forte dépendance historique de la population vis-à-vis de l'État», conclut Olga Odinetz-Collart, coordinatrice du projet pour l'IRD. ●

Deux formations de spécialisation ont été dispensées en 1994 et 1995 afin de sensibiliser les partenaires des institutions locales à l'écologie des réservoirs et de leur offrir les compétences nécessaires pour s'associer aux opérations développées dans les différentes disciplines.

### Contact

Olga Odinetz-Collart,  
odinetz@cyb.com.br



<http://www.bondy.ird.fr/gp623>  
Un site très riche sur l'ensemble du programme Petits barrages de l'IRD.

M a r t i n i q u e

# Pas de pitié pour les moustiques

**A l'occasion de la réunion, à Fort-de-France, de l'Agence nationale pour la démoustication et la gestion des espaces naturels démoustiqués et de l'Association européenne des opérateurs publics de démoustication, le Conseil général de la Martinique organisait du 28 février au 3 mars une rencontre internationale sur les enjeux, stratégies et perspectives de la lutte contre les moustiques.**

**L**e colloque, co-patronné par l'IRD, a réuni 110 participants (techniciens, scientifiques et décideurs politiques) venus de 23 pays d'Asie, d'Afrique, d'Europe, d'Amérique et de la région Caraïbe. Plus de 50 communications ont présenté les principales thématiques de la démoustication: communication sociale et participation communautaire, résistance aux insecticides, lutte biologique, nouvelles technologies. Deux table-rondes ont permis de nombreux échanges et ont conduit les spécialistes présents à proposer une recommandation sur la "Démoustication généralisée" qui a, notamment, été soumise à l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Au-delà de cette recommandation, l'une des retombées immédiates du

congrès est la mise en place prochaine d'un programme de recherche sur *Aedes aegypti* (le moustique vecteur de la dengue) entre le Centre de démoustication du Conseil général de la Martinique et deux équipes de l'IRD (Laboratoire des Insectes Nuisibles à Montpellier et Institut Pierre Richet à Bouaké en Côte d'Ivoire). Ce programme portera surtout sur les modalités de transmission du virus de la dengue et sur les mécanismes de résistance aux insecticides. ●

### Contact

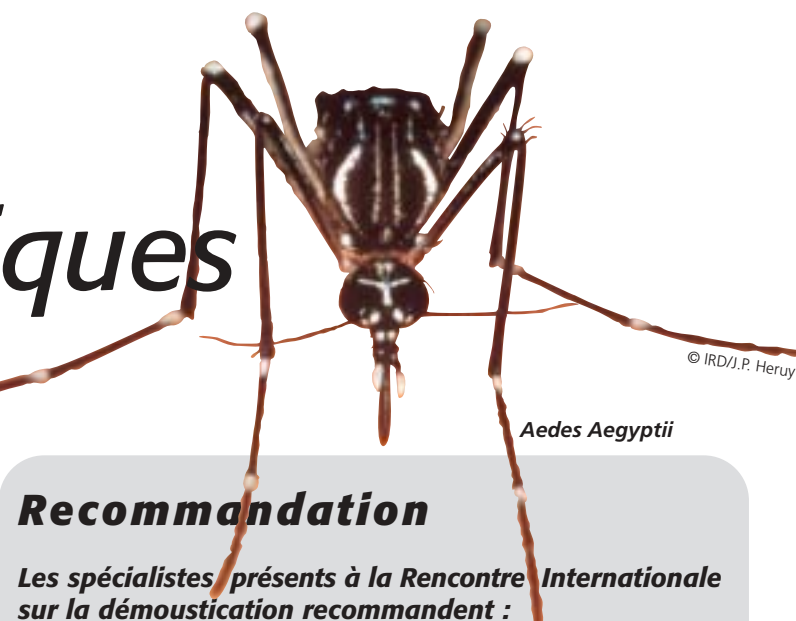
André Yebakima, entomologiste médical  
Yebakima@cg972.fr  
ou Yebakima@wanadoo.fr

## Recommandation

**Les spécialistes présents à la Rencontre Internationale sur la démoustication recommandent :**

- que la lutte anti-*Aedes* soit intégrée dans une activité de démoustication généralisée avec une coopération tant au niveau régional, national qu'international (...).
- que l'accent soit mis sur la formation des personnels affectés à la lutte contre les moustiques. En effet, compte tenu du nombre réduit de matières actives insecticides disponibles, de la progression des phénomènes de résistance, de l'importance de préserver les milieux démoustiqués ou à démoustiquer, toute action de démoustication exige des intervenants compétents et motivés, capables de concevoir, mettre en œuvre et évaluer une lutte intégrée répondant à des impératifs circonstanciels.
- que la participation communautaire, souvent indispensable, se réalise de façon authentique, à partir de consultations systématiques (...).

La mise en place d'une activité de démoustication généralisée, outre son effet sur l'amélioration des conditions de vie, permettra d'augmenter l'efficacité de la lutte contre la dengue et les autres maladies transmises par les moustiques, du fait d'une meilleure participation des communautés ; son bénéfice au plan de la santé publique en sera renforcée. »



© IRD/J.P. Heruy

Aedes Aegyptii

T h a ï l a n d e

# SIG traque les virus

**Pourquoi une maladie virale apparaît-elle, en un et à un moment donné? La question est au cœur des occupations du Centre de recherche sur les maladies virales émergentes (RCEVD), une importante collaboration, débutée en 1997, entre le Centre de développement des vaccins et l'Institut des sciences et technologies de l'université Mahidol en Thaïlande et l'IRD.**

Depuis les virus du sida et Ebola, l'émergence des maladies virales fait l'objet d'un regain d'attention. Pourtant, les mécanismes complexes mis en jeu sont encore mal compris. Ils font intervenir de nombreux facteurs : les virus et les vecteurs, les hôtes et leur environnement, en particulier celui, "sous influence" de l'homme. « L'originalité de notre approche, souligne Jean-Paul Gonzalez chercheur à l'IRD et codirecteur du RCEVD, tient à l'utilisation de l'information et des sciences spatiales pour développer un Système d'information géographique (SIG) permettant une analyse dynamique des maladies infectieuses. L'épidémiologie peut alors prendre en compte simultanément une multitude de variables environnementales, temporelles et spatiales (naturelles, artificielles, sociales, économiques, culturelles, démographiques). Toutes les données géoréférencées, organisées dans des bases de données relationnelles, peuvent être soumises à des analyses

croisées exhaustives. L'approche dans un SIG offre ainsi une vue des dynamiques et interrelations temporelles des systèmes de maladies virales émergentes et de celui des environnements humains. »

Trois principaux projets de recherche ont été identifiés : l'épidémiologie de la dengue hémorragique (DHF); la recherche d'une cause virale aux syndromes cliniques graves, encéphalites et fièvres, d'origine inconnue et les affections virales transmises par des rongeurs. Bien que chaque année des milliers d'enfants soient atteints, les mécanismes de l'expansion de la fièvre dengue hémorragique restent en grande partie inconnus. Le système d'information géographique développé pour la dengue en intégrant les informations significatives (sérotypes viraux, densité de vecteurs, environnement, démographie) permettra la définition et le suivi des indicateurs de zones et périodes à risque épidémique (densité de virus et vecteur, environne-

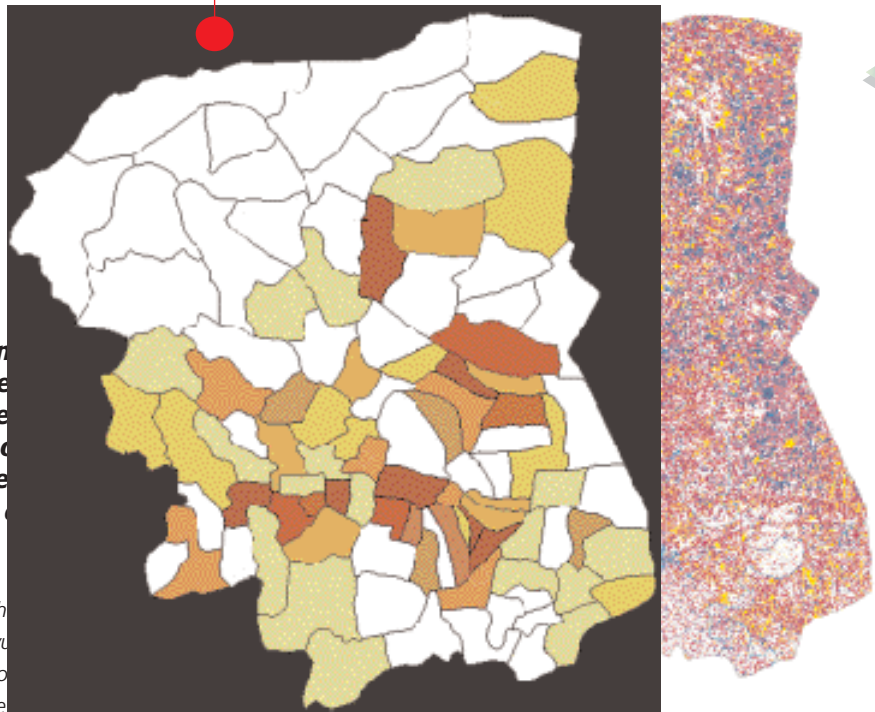
ment, démographie). Il fournira aux décideurs les éléments d'une stratégie de lutte et de prévention. Chaque année, apparaissent plusieurs milliers de cas de fièvres sévères, d'encéphalites et d'autres syndromes graves (méningite, syndrome pulmonaire aigu, hépatite, insuffisance rénale) sans causes connues. Un réseau d'hôpitaux partenaires identifie ces cas qui sont centralisés au RCEVD où leur étiologie et leur distribution sont étudiées. Enfin, les hantavirus, propagés par les rongeurs sont responsables de divers syndromes graves. De tels virus ont été repérés en Thaïlande, mais le risque pour les populations demeure inconnu. « Nous avons identifié un syndrome clinique potentiellement associé à une infection par un hantavirus. Un rongeur péri domestique, Rattus exulans,

apparaît comme le candidat réservoir/vecteur le plus efficace dans la transmission du virus à l'Homme. Dans un environnement en pleine évolution (agriculture, élevage, urbanisation), le SIG nous aidera à mettre en évidence les facteurs environnementaux et sociaux modifiant le risque de contact homme-vecteur. »

## Contact

Jean-Paul Gonzalez  
frjpg@mahidol.ac.th  
Philippe Barbazan  
fnpbb@diamond.mahidol.ac.th

**WEB** <http://rcevd.st.mahidol.ac.th>



Au premier plan : limites administratives des sous-districts de la province de Nakhon Pathom et incidence des cas de DHF en 1998. Au second plan : image satellite Landsat TM 5 (mars 1998, 6 classes radiométriques). Ces deux "couches" d'informations sont intégrées avec d'autres (climatologiques, entomologiques, environnementales et socio-économiques) dans un SIG pour l'étude des facteurs permettant de définir des zones à risque de dengue hémorragique.

## Les maladies profitent aussi du développement

Propos de Sutee Yoksan, directeur du Centre de développement des vaccins de l'université Mahidol.



« Le développement et les changements sociaux, économiques et technologiques favorisent non seulement la propagation de maladies traditionnelles comme la grippe, la tuberculose, les diarrhées ou les encéphalites, mais aussi le passage de virus de l'animal à l'Homme. Les virus développent des stratégies pour survivre aux changements et le profil épidémique des maladies se modifie. Tous ces phénomènes qui concourent à l'émergence de maladies virales représentent, pour le Sud-Est asiatique comme pour tous les pays en développement, une menace majeure amplifiée par l'insuffisance de l'offre de soins et de la recherche. Les deux premières années du programme conjoint entre l'IRD et l'université de Mahidol ont permis de mettre en place les laboratoires (virologie, biologie moléculaire, entomologie et un laboratoire de haute sécurité - classe 3.) et de construire les systèmes d'information. En 1999, une encéphalite émergente a provoqué une panique et de nombreux décès en Malaisie. Actuellement on ne peut rien faire d'autre qu'essayer de protéger les populations en cherchant comment contrôler ces maladies. Seule la mise en réseau d'observatoires comme le RCEVD pourra aider à prévenir la menace des maladies émergentes. »

C h i n e

# Comment la technologie vient à l'entreprise

**En janvier 2000, Canton accueillait un colloque franco-chinois coorganisé par l'Inidet<sup>1</sup>, l'IRD et l'université Zhong Shan et réunissant des spécialistes, français, latino-américains et chinois autour de "la pratique des transferts de technologie et l'efficacité productive dans les pays émergents."**

« Le transfert de technologie est une activité moins facile à mettre en œuvre qu'il n'y paraît. » précise Rigas Arvanitis, sociologue à l'IRD et organisateur du colloque de Canton. La technologie n'est en effet pas une simple marchandise. Elle ne peut être entièrement contenue dans un contrat. Une part considérable de sa mise en place dépend de savoirs difficiles à définir explicitement, mais qui permettent l'adaptation et l'installation des technologies productives. De plus, l'ensemble des relations que doivent nouer les entreprises avec leur environnement – les autorités locales, les réseaux de fournisseurs, les divers services et infrastructures – sont autant de liens qui se tissent dans le temps. Enfin, l'expérience s'acquiert de manière cumulative et l'entreprise et son personnel apprennent l'usage d'une technologie collectivement.

« À l'heure où il est souvent question de développer des systèmes nationaux d'innovation, il est important d'examiner comment les entreprises, au Sud,

acquièrent leur capacité d'apprentissage et d'innovation. » Dans le détail, la pratique ne s'accorde pas toujours avec les idées générales. Ainsi, de nombreux transferts de technologie visent à profiter de faibles coûts de main-d'œuvre ou de matière première. Mais certaines productions demandent un savoir-faire technique qui ne se construit que si l'entreprise trouve un environnement institutionnel et possède une volonté de produire durablement. Elle expérimente et adapte alors les procédés de

production et, de réceptacle passif d'investissements et de technologie, elle devient unité de production innovante. « L'idée selon laquelle les entreprises des pays en développement se bornent à imiter (sans imagination) néglige l'effort considérable nécessaire pour implanter des technologies complexes dans des environnements sans histoire technique préalable. »

1. Les chercheurs du réseau Inidet, Institut international de développement des technologies, auquel participe l'IRD, s'intéressent,

depuis une dizaine d'années, aux mécanismes d'absorption des technologies, de l'innovation et du développement technologique dans les entreprises. Ils ont élaboré une méthode de diagnostic de l'efficacité productive qu'ils ont appliquée à des entreprises de pays émergents (Chine, Argentine, Mexique, Venezuela et Brésil).

## Contact

Rigas Arvanitis  
Rigas@option-service.fr

**WEB** [Web http://www.inidet.org](http://www.inidet.org)



© IRD/R. Arvanitis

Canton, capitale du Guangdong. La région représente 43 % de l'industrie de la Chine, sur un territoire relativement petit (un cinquième de la France) où vivent 80 millions d'habitants. Cette région au développement économique exemplaire est utilisée comme modèle par les autorités chinoises. Là, comme dans d'autres pays asiatiques, on peut observer une étonnante capacité à mobiliser les ressources humaines, économiques et techniques.

## Une ouverture sur le monde



Propos de Qiu Haixiong, vice-directeur de l'Institut de recherche pour le développement du Guangdong, université Zhong Shan.

« Le ZURIGD a pour mission de rassembler l'ensemble de la recherche au sein de l'université pour amorcer des recherches interdisciplinaires et promouvoir les travaux liés au domaine des sciences sociales. Cela renforcera la position de l'université et offrira des services d'étude et de conseil au gouvernement de la province du Guangdong et à ses entreprises. En ce qui concerne la coopération internationale, et par rapport aux autres départements et organismes de l'université, notre institut jouit d'une plus importante autonomie. Il a en charge l'organisation des échanges et de la coopération. Plus concrètement et à titre d'exemple, il intervient déjà sur plusieurs fronts : organisation de colloques internationaux comme celui de janvier ; organisation de coopérations sur des projets de recherche avec des partenaires étrangers comme un projet sur les PME mené avec le CNRS ; organisation d'échanges et de visites de chercheurs et accueil – comme nous le souhaitons cette année avec l'IRD – de chercheurs étrangers invités pour mener au sein de notre institut des activités de recherche. »

Les coraux offrent aux paléoclimatologues de précieuses informations sur les variations du niveau et des températures de la mer dans laquelle ils se sont développés. Photo centrale : carottage dans le récif barrière de Tahiti.

© IRD/Guy Cabioch

## ► Coraux et récifs coralliens

On recense dans le monde 600 000 kilomètres carrés de récifs coralliens. Caractéristiques des régions tropicales, ils sont l'un des écosystèmes les plus complexes et les plus riches du milieu marin. Le corail, qui en est le constituant majeur, est en fait une colonie où les animaux – les polypes – vivent en symbiose avec des algues vertes, les zooxanthelles. Comme ces dernières ont besoin de lumière pour se développer, les coraux prolifèrent à de faibles profondeurs, depuis la surface jusque vers 45 mètres, et nettement moins au-delà. Les coraux construisent leur squelette calcaire, composé d'aragonite (carbonate de calcium), en puisant les éléments dissous dans l'eau de mer. Dans le Pacifique, les recherches menées par l'IRD sur les processus de formation de ces écosystèmes s'inscrivent dans le cadre du programme national "Environnement côtier" (PNEC). Les études paléoclimatologiques sont, quant à elles, partie prenante du programme national "Etude de la dynamique du climat" (PNEDC).

## ► Une nouvelle technique d'analyse

Reconstituer, à partir de squelettes coralliens, une longue série de températures de la mer nécessite des milliers d'analyses. Celles-ci exigent de multiples, longues et complexes manipulations des échantillons. Un chercheur et un ingénieur de l'IRD viennent de mettre au point une nouvelle méthode d'analyse par ICP-MS (*Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer*, spectrométrie de masse à torche plasma). Par rapport à la méthode classique dans laquelle l'échantillon solide est déposé sur un filament, l'analyse par ICP-MS se fait en phase liquide dans du gaz chauffé à 8 000°C. La spectrométrie à torche plasma simplifie de ce fait les manipulations et permet un gain de temps considérable : le nombre d'analyses réalisées en une journée est multiplié par cinq, sans pour autant que soit sacrifiée la précision des mesures.



© IRD/Guy Cabioch

## ► Coraux à l'honneur

Chaque année, l'*American Geophysical Union* réunit plus de 8 000 chercheurs à San Francisco. Lors de la dernière assemblée, en décembre 1999, une session, co-organisée par un chercheur de l'IRD, a fait le point sur la variabilité climatique passée et présente. Près de cinquante communications ont permis un tour d'horizon assez complet sur les recherches en cours sur ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) et sur certaines variations du climat de moindre fréquence. A cette occasion, les coraux ont été à l'honneur : plus de deux tiers des interventions leur ont été consacrées et elles ont souligné leur utilité comme archives des climats anciens.

P a c i f i q u e

# Les coraux se souviennent

Les coraux constituent de précieuses archives à partir desquelles les scientifiques déchiffrent les changements passés du climat et tentent de comprendre ses évolutions présentes et futures. De récents carottages dans des récifs coralliens du Pacifique se sont révélés riches d'enseignement.

es coraux peuvent vivre plusieurs siècles et former des colonies de quelques mètres de hauteur. Ils construisent, à une vitesse moyenne d'un centimètre par an, leur squelette où des éléments chimiques (le strontium, l'uranium, le magnésium, notamment) sont incorporés dans une proportion qui dépend de la température de l'eau. Par conséquent, en analysant la teneur de ces traceurs, il est possible connaître avec une précision de l'ordre de 0,5°C la température de l'eau de mer, tout au long de la croissance du corail, depuis l'année où il a commencé à se développer jusqu'à sa mort.

Grâce à des mesures effectuées sur des coraux fossiles prélevés dans un récif de Vanuatu, des chercheurs du laboratoire de géosciences de l'IRD à Nouméa ont pu retracer les variations mensuelles de la température de la mer en surface il y a 4 200 ans pendant une période de cinquante ans. « Les moyennes thermiques enregistrées pendant ce laps de temps apparaissent globalement similaires à celles du dernier demi-siècle, souligne Thierry Corrège, géochimiste et paléoclimatologue. Cette époque est en effet climatiquement très proche de la nôtre avec des températures, un ensoleillement et un niveau de la mer quasi identiques. » Les chercheurs ont cependant observé des différences et non des moindres. Selon les analyses effectuées sur le squelette corallien, le célèbre phénomène climatique ENSO (*El Niño-Southern Oscillation*) ne présentait pas il y a 4 200 ans la même amplitude ni la même fré-

quence qu'aujourd'hui. Les épisodes La Niña duraient plus longtemps (de 3 à 5 ans contre 1 à 2 actuellement). En revanche, tous les 15 à 16 ans, El Niño se manifestait de façon beaucoup plus intense qu'aujourd'hui, avec des baisses de température trois à quatre fois supérieures (1,5°C contre 0,5°C). « Ceci pourrait nous aider à préciser les mécanismes de fluctuation d'ENSO, en partie encore mystérieux, se réjouit Thierry Corrège. Nous étudions en ce moment une nouvelle hypothèse, selon laquelle des variations climatiques moduleraient, tous les dix à quinze ans, l'intensité d'El Niño. Pour ce qui concerne l'époque actuelle, les données dont nous disposons ne sont pas enregistrées depuis assez longtemps pour mesurer avec certitude cette variabilité interdécennale. C'est pourquoi les informations que viennent de nous offrir les coraux du Vanuatu sont si précieuses. »

Ce travail est effectué en étroite collaboration avec les océanographes physiiciens du centre de Nouméa pour interpréter ces variations thermiques au regard de la dynamique océanique de cette région du Pacifique. Les données enregistrées à Vanuatu pourront conduire à affiner les modèles numériques qui simulent les interactions océan-atmosphère et permettent de mieux comprendre les changements climatiques en cours ou à venir.

## Contact

correge@noumea.ird.nc  
ou recy@noumea.ird.nc



© IRD/Guy Cabioch

Certains éléments chimiques, comme le calcium, le strontium, l'uranium, contenus dans le squelette corallien sont analysés. Ce sont des marqueurs thermiques.



## Quand la mer monte...

Entretien avec Guy Cabioch, géologue sédimentologue, laboratoire de géosciences de l'IRD à Nouméa.

Pourquoi considérez-vous les récifs coralliens comme d'excellents marqueurs du niveau marin ?

Les récifs et les atolls coralliens se construisent au gré des fluctuations du niveau de la mer. De plus, les associations d'espèces (faune et flore) qui les composent varient en fonction de la profondeur, du degré d'éclairement et de l'agitation des eaux dans lesquelles ils se développent. En analysant des carottages effectués dans des récifs coralliens, nous pouvons reconstituer les principales étapes de leur formation sous l'effet des variations du niveau de la mer et des modifications de l'environnement océanique. Pour cela, nous effectuons des analyses sédimentologiques, paléocologiques (identification des espèces fossiles) et radiochronologiques (datation). Nos recherches dans le Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Vanuatu et Polynésie française) permettent ainsi de mieux comprendre le processus de formation et de croissance des écosystèmes récifaux lors des grands changements climatiques du Quaternaire.

A Tahiti, vous venez d'analyser la plus longue croissance récifale jamais étudiée à ce jour. Qu'avez-vous appris ?

Grâce à l'étude d'un récif corallien postglaciaire de 80 mètres d'épaisseur – un record ! –, nous avons pu pour la première fois reconstituer sans discontinuité 14 000 ans d'histoire d'un récif barrière<sup>1</sup>. Celle-ci commence avec la dernière déglaciation, il y a un peu moins de 20 000 ans quand le niveau des mers était alors de 120 à 130 mètres inférieur à celui observé actuellement ; il ne va cesser par la suite d'augmenter en raison de la fonte des calottes glaciaires. Le soubassement du récif, constitué de calcaire (vieux récif karstifié) et de dépôts provenant de l'altération de roches volcaniques, se trouve immergé il y a 14 000 ans environ. Deux à trois cents ans plus tard, les premiers coraux apparaissent. A l'origine, le milieu n'est guère favorable à la croissance du récif : les coraux ont du mal à suivre la remontée du niveau marin et l'éclairement, indispensable à la photosynthèse des zooxanthelles, est atténué par les apports terrigènes de l'île. La situation s'améliore à partir de 11 000 ans : les coraux rattrapent le niveau de la mer qu'ils vont suivre lors de sa remontée jusqu'à son niveau actuel. Ils bénéficient alors de plus de lumière et d'oxygène. Ainsi, la croissance du récif va être très rapide : 6 millimètres par an en moyenne, un taux bien supérieur à ceux jusqu'à présent enregistrés dans la région indo-pacifique. Cette étude nous offre une meilleure compréhension de la réponse d'un récif à l'élévation du niveau des océans. C'est essentiel dans le contexte actuel de réchauffement global de la planète dont les effets peuvent mettre en péril certains États insulaires du Pacifique. Nos résultats montrent qu'à Tahiti le récif barrière n'est pas pour l'instant menacé et devrait compenser par sa croissance l'élévation du niveau des mers qui a été de 1 à 2 millimètres par an au cours du siècle écoulé.

1. Étude menée en collaboration avec le Cerege (Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement) et l'université de Provence.

## Contact

Guy.Cabioch@noumea.ird.nc

N é m a t o d e s

# Éradication ou cohabitation ?

© IRD/Robin Duponnois

Les nématodes, parasites des cultures tropicales, provoquent des dégâts considérables. Très coûteuses, parfois polluantes ou inadaptées, les méthodes de lutte actuelles ne répondent pas aux exigences d'un développement durable de l'agriculture. Des chercheurs envisagent des stratégies alternatives.

Dans les régions tropicales, de nombreuses cultures vivrières et certaines cultures de rente, comme la canne à sucre, sont attaquées simultanément par plusieurs espèces de nématodes. Plus d'une douzaine parfois. Pour lutter contre ces parasites, les agriculteurs disposent de nématicides ou de variétés de plantes résistantes. Parfois efficaces, ces méthodes ne sont pas toujours satisfaisantes : les nématicides chimiques sont trop chers pour

la plupart des paysans des pays en développement, souvent néfastes pour l'environnement et non sélectifs (destruction des nématodes utiles à la fertilité du sol) ; les variétés végétales résistantes sont, quant à elles, limitées par leur cible à une seule espèce ou dans le temps (adaptation du peuplement à la résistance).

## Nématodes contre nématodes

En quête de solutions alternatives, des nématologistes de l'IRD se sont engagés dans une voie de recherche originale qui pourrait se résumer ainsi : "s'il n'est pas possible ni écologiquement souhaitable d'éradiquer les nématodes, détournons leurs puissantes capacités de prolifération à notre avantage pour en

faire des alliés". Au Sénégal ou en Afrique du Sud, ces recherches ont conduit d'ores et déjà à d'intéressants résultats.

Des études récemment menées dans ces deux pays ont montré que ce n'est pas tant le nombre de nématodes qui détermine l'importance des dégâts provoqués que les espèces qui en constituent le peuplement. Il est ainsi apparu que, dans des jachères du Sénégal, l'accroissement de la diversité des nématodes entraînait une diminution de leurs effets pathogènes, en particulier quand une espèce, *Helicotylenchus dihystera*, domine l'ensemble du peuplement. De même, dans des plantations de canne à sucre d'Afrique de l'Ouest, lorsque celle-ci est en position de force, les pertes en rendement sont moindres que si l'un de ses congénères (*Xiphinema elongatum*) domine, comme c'est le cas en Afrique du Sud. « Sur la base de ces observations, nous étudions actuellement la possibilité de diminuer la nocivité des nématodes phytoparasites en modifiant l'équilibre des espèces au sein du peuplement, de telle sorte que les moins pathogènes deviennent dominantes. Autrement dit, il s'agit de contrôler des parasites sans en diminuer le nombre et donc sans altérer l'équilibre biologique du sol. En collaboration avec l'université de Lyon et la South African Sugar

Association, nous venons de lancer un programme sur *Helicotylenchus dihystera* dans des plantations du KwaZulu Natal, précise Patrice Cadet, nématologiste de l'IRD. D'une part, nous cherchons à déterminer les éléments physico-chimiques des sols qui favorisent la prédominance de ce nématode. Nous nous attachons d'autre part à identifier des variétés végétales plus hospitalières à cette espèce. Et, enfin, à isoler des microorganismes qui contribuent à la multiplication de cette espèce de nématode dans le sol. Les premiers résultats sont encourageants avec l'identification d'une variété de canne à sucre qui se développe bien sur les sols favorables aux nématodes et héberge une proportion importante de *Helicotylenchus dihystera*. »

Si elle ne prétend pas aboutir à des résultats aussi spectaculaires qu'avec les nématicides chimiques, cette démarche a pour intérêt essentiel de jeter les bases d'une gestion écologique des nématodes, fondée sur une valorisation de la biodiversité. Une belle réponse aux impératifs d'une agriculture durable.

## Contact

cadet@sugar.org.za

## Qu'est-ce qu'un nématode ?

Microscopiques, les nématodes constituent l'un des groupes les plus importants du règne animal. Ils sont aussi nombreux sur la planète que l'ensemble des oiseaux, reptiles, mammifères et amphibiens. Si plus de 27 000 espèces ont été décrites à ce jour, on estime qu'il en existerait de 500 000 à un million. La majorité des nématodes vivent en parasitant les vertébrés, les invertébrés ou les plantes. On recense actuellement plus de 4 000 espèces de nématodes phytoparasites. Ils se nourrissent aux dépens de la plante en perforant les cellules végétales à l'aide d'un stylet. Un volet important des recherches menées par l'IRD en nématologie est consacré à la biodiversité des nématodes phytoparasites des régions tropicales, encore mal connue, mais combien fondamentale pour la mise au point de méthodes de lutte efficaces.

## Contact

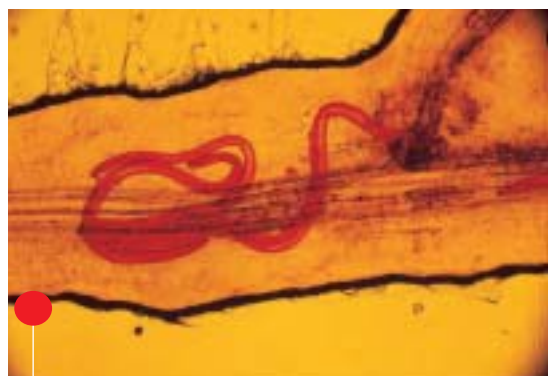
Mireille.Fargette@mpl.ird.fr, Pierre.Baujard@wanadoo.fr

## Parasites parasités

Parasites des plantes, les nématodes à galles, *Meloidogyne* spp., peuvent être eux-mêmes... parasités. Parmi les micro-organismes "hyperparasites", une bactérie, *Pasteuria penetrans*. Depuis plusieurs années, des nématologistes étudient la possibilité de réduire les populations de nématodes dans les cultures maraîchères d'Afrique de l'Ouest à l'aide de cette bactérie. « Cette méthode de gestion biologique ne nécessite pas l'introduction d'organismes exotiques qui obligerait les cultivateurs à recourir à des intrants, souligne Thierry Mateille, nématologiste au Centre de biologie et de gestion des populations à Montpellier. Elle vise à augmenter la présence et l'efficacité d'organismes qui sont déjà, nombreux et variés, dans les sols. » Au Sénégal, les chercheurs de l'IRD, de l'École nationale supérieure d'agriculture de Thiès et de l'université Cheik Anta Diop de Dakar ont montré qu'alterner cultures maraîchères et

La bactérie *Pasteuria penetrans* fixée sur un nématode.

© IRD/Robin Duponnois



Nématode à l'assaut d'une racine de bananier.

## Des bananes inhospitalières

En matière de lutte contre les nématodes, les bananeraies de la Martinique, qui offrent à l'île sa première ressource économique, ont remporté quelques victoires ces dernières années. L'IRD et le CIRAD-FLHOR ont par exemple mis au point une méthode qui s'est révélée très efficace contre *Radopholus similis*, l'un des nématodes les plus néfastes à cette culture. Celle-ci consiste à réhabiliter d'anciennes plantations infestées en les mettant tout d'abord en jachère contrôlée puis en y plantant de jeunes bananiers issus de la culture *in vitro*, indemnes de ce parasite<sup>1</sup>.

En dépit de ces résultats satisfaisants, de nouveaux problèmes apparaissent. Le plus préoccupant actuellement est lié à l'attaque par le nématode à galles (*Meloidogyne* spp.) des bananiers replantés. Ce genre de nématode, qui comprend plus de soixante-dix espèces, s'attaque à quasiment toutes les plantes cultivées, depuis les céréales jusqu'aux arbres fruitiers, et ce, dans l'ensemble de la zone tropicale. « Depuis peu, souligne Patrick Quénehervé, responsable du laboratoire de nématologie de l'IRD en Martinique, nous étudions la possibilité de développer, chez des plantes tropicales cultivées comme le bananier, des résistances "naturelles" à *Meloidogyne* spp. En collaboration avec des généticiens du Cirad, nous tentons ainsi de découvrir des sources de résistance à ce parasite sur des bananiers sauvages (*Musa* spp) de diverses origines génétiques et géographiques. Contrairement aux variétés cultivées, ces bananiers, qui poussent principalement en Asie et dans le Pacifique, pourraient en effet présenter des mécanismes naturels de défense contre les nématodes. Une fois les résistances identifiées, nous pourrions ensuite les transférer par hybridation à des bananiers desserts ou plantains, qui deviendraient ainsi inhospitaliers au nématode. Cela constituerait une solution alternative à l'emploi de traitements chimiques, efficaces certes, mais coûteux et néfastes à l'environnement. Pour que cette méthode aboutisse, il nous faut cependant mieux connaître ce parasite. Nous avons donc parallèlement entrepris une étude de caractérisation génétique des populations de *Meloidogyne* présentes dans les plantations de la région Caraïbe. »

1. Voir *Sciences au Sud*, n° 3 p. 11

## Contact

queneherve.ird@cgit.com

Destruction d'une bananeraie infestée, avant sa réhabilitation.



© IRD/Patrick Quénehervé

## Contact

Thierry.Mateille@ensam.inra.fr

## ► L'exceptionnelle biodiversité tropicale...

Au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, 9 000 espèces étaient répertoriées contre environ 1,7 million aujourd'hui. Cependant, l'inventaire de la biodiversité n'est pas, loin de là, achevé, puisque l'on estime à de 7 à 20 millions les espèces vivant sur notre planète. Les zones tropicales apparaissent plus riches que toute autre région du globe et abritent de nombreuses espèces endémiques. L'un des atouts de cette exceptionnelle biodiversité : la mer comme la terre dans ces régions constituent de véritables sanctuaires de substances potentiellement utilisables pour créer de nouveaux médicaments. Mais avant d'identifier une molécule bioactive, les chercheurs doivent faire preuve de patience : sur 20 000 molécules isolées, une seule mènerait à un médicament. Sachant qu'une très faible part de la biosphère a été répertoriée et étudiée, cette belle aventure scientifique ne fait que commencer !



© IRD/Alain Fournet

### ... passée au crible

Jusqu'au début des années 1990, les essais visant à déterminer l'activité d'une molécule sur une cible biologique étaient réalisés manuellement : une personne testait alors environ 2 000 composés par an. Ce temps est révolu. Le criblage à haut débit permet aujourd'hui d'analyser, pour une cible définie, de 100 000 à 500 000 molécules en quelques semaines. La méthode repose sur des systèmes automatisés capables de réaliser les différentes tâches de l'analyse, comme la dilution, le pipetage des composés, l'incubation ou la lecture des résultats. Ces systèmes sont pilotés par des logiciels spécifiquement adaptés au type d'analyse à réaliser. « Ces performances, souligne Michel Sauvain, pharmacochimiste à l'IRD, ont accru de façon considérable nos capacités d'investigation de l'immense chimiothèque de la nature. Il est désormais envisageable de passer au crible des familles entières de plantes ou d'organismes marins. Dans le cadre des recherches qui nous associent aux Laboratoires Pierre Fabre, nous bénéficions de la possibilité de cribler une banque de 20 000 extraits sur des cibles spécifiques du paludisme. Nous avons sollicité des laboratoires de l'Inserm, du CNRS ou du Muséum national d'histoire naturelle pour que les découvertes de la génomique du parasite et de son hôte (l'homme) permettent l'identification de nouvelles cibles robotisables. Les composés actifs sur les systèmes enzymatiques ainsi décrits pourront être à la fois des outils moléculaires pour comprendre le fonctionnement du parasite et des structures chimiques nouvelles pouvant amener à la découverte de nouveaux médicaments antipaludiques. »

### Contact

sauvain@ns.ird.fr

Pharmacologie

# Salutaire biodiversité

Les substances chimiques issues des plantes représentent aujourd'hui encore les principes actifs de plus de la moitié des médicaments. Riches d'une biodiversité exceptionnelle, les régions tropicales constituent l'une des principales sources potentielles de substances naturelles bioactives. Mais comment les identifier dans un tel foisonnement d'espèces ?

## Précieux savoirs des pharmacopées traditionnelles

est un guérisseur indien, Pedro Calisaya, qui révéla aux Conquistadores espagnols les vertus du quinquina. De l'écorce de cet arbre fut isolée en 1820 la quinine, molécule qui joua longtemps un rôle primordial dans la lutte de la médecine moderne contre le paludisme. Aujourd'hui encore, malgré les progrès de la chimie, les connaissances botaniques et les pharmacopées des sociétés traditionnelles demeurent un moyen d'exploration des innombrables substances bioactives présentes dans la nature : ce, tout particulièrement, dans les pays tropicaux où 60 à 80% des populations utilisent des plantes pour se soigner. En Nouvelle-Calédonie et en Guyane, mais également en Bolivie, les recherches de l'IRD sur les substances naturelles d'intérêt thérapeutique accordent une

place de choix à l'étude des pharmacopées traditionnelles. « L'ethnopharmacologie et sa proche parente, l'ethnobotanique, nous évitent de prospecter au hasard et permettent d'effectuer un tri en amont du laboratoire, souligne Pierre Cabalion, ethnopharmacologue à l'IRD. Cette démarche a un premier intérêt : l'activité des espèces médicinales a été testée empiriquement pendant des générations, voire des milliers d'années, et leur éventuelle toxicité a été éprouvée ; sont écartées par exemple les espèces purgatives, a priori irritantes. Nous retenons ainsi des plantes présumées actives et peu ou non toxiques. Nous vérifions ensuite au laboratoire l'effet d'extraits de ces plantes présélectionnées et tentons d'y trouver des molécules ou des bioactivités originales. » La collecte d'espèces susceptibles de recéler des substances bioactives



© IRD/Pierre Cabalion

Récolte de kava. La racine de cette plante est, pour ses effets relaxants, à la base d'une boisson traditionnelle dans le Pacifique.

présuppose à la fois un important travail d'enquête de terrain et une analyse précise de leurs utilisations par les guérisseurs. « Il faut, d'une part, utiliser les outils de l'anthropologie pour comprendre la description des symptômes et maladies dans leur cadre culturel, précise Pierre Cabalion. Des connaissances en botanique sont, d'autre part, indispensables pour bien identifier les espèces utilisées comme remèdes. Au-delà de leurs apports pour la découverte de nouvelles

molécules qui pourront aboutir à un médicament, l'ethnopharmacologie et l'ethnobotanique contribuent à une meilleure connaissance de la biodiversité du monde tropical. Elles permettent également de conserver des savoirs parfois très anciens qui, essentiellement fondés sur des traditions orales, risquent de disparaître. »

### Contact

Pierre.Cabalion@noumea.ird.nc

Récolte d'écorces de *Galipea longiflora*, utilisées comme cataplasme par les Indiens chimanes pour soigner la leishmaniose cutanée.



© IRD/Alain Fournet

## Les promesses de *Galipea longiflora*

e l'écorce de *Galipea longiflora*, arbuste des régions tropicales boliviennes, est née une nouvelle famille de molécules très efficaces contre la leishmaniose, maladie parasitaire gravissime qui touche 12 millions de personnes dans le monde. « Depuis le plateau des Guyanes jusqu'aux Andes boliviennes, c'est une longue et patiente enquête ethnopharmacologique qui nous a conduit vers cette plante », raconte Alain Fournet, l'un des chercheurs à l'origine de la découverte. Au début des années 1980, ce pharmacochimiste de l'IRD et François Lepont, spécialiste de la leishmaniose, furent intrigués d'observer

des Amérindiens de la forêt guyanaise, marqués par des cicatrices caractéristiques d'une leishmaniose cutanéomuqueuse. « Nous avons donc cherché à comprendre comment ces personnes isolées étaient parvenues à se soigner sans avoir accès au seul médicament connu ». Une étude menée avec l'Instituto Boliviano de Biología de Altura (La Paz) dans les forêts des contreforts des Andes boliviennes, où la leishmaniose fait des ravages, conduisit les chercheurs sur une première piste : les remèdes utilisés par les populations descendues de l'Altiplano pour défricher la forêt. Essence, acide sulfurique de batterie, jus de citron ou latex de plantes, tous ces



© IRD/Pierre Laboute

traitements avaient pour point commun d'être corrosifs. Le bilan de cette prospection fut ténu. Sur la dizaine de plantes récoltées, les deux seules qui se révélèrent actives *in vitro* avaient déjà été très bien étudiées sur le plan pharmacologique. En revanche, la rencontre des chercheurs avec des Indiens chimanes constitua peu après une étape décisive. Ces populations, vivant sur les contreforts des Andes boliviennes, obtenaient une bonne cicatrisation de leurs plaies ulcéreuses grâce à des cataplasmes constitués de poudre d'écorce de trois plantes. L'une, *Galipea longiflora*, appelée "evanta" par les Chimanes, s'avéra la plus intéressante par sa puissante activité leishmanicide, sa composition chimique originale et sa très faible toxicité. L'équipe s'attacha alors à l'analyse de quatre molécules isolées de cette plante et baptisées "chimanes" en hommage aux guérisseurs indiens. Par la suite, ces molécules, à la formule chimique simple, furent synthétisées et améliorées. L'activité biologique de ces nouveaux composés se révéla bien

supérieure à celle de l'extrait naturel. Malgré leur immense intérêt pour la lutte contre la leishmaniose, ces molécules n'ont fait l'objet, près d'une dizaine d'années après leur découverte, d'aucun développement industriel. Toutefois, si celui-ci se réalisait, l'IRD s'est engagé à verser à la Bolivie les redevances que la commercialisation des molécules pourrait générer. «Elles sont actives contre une maladie qui touche essentiellement des populations non solvables», déplore Alain Fournet. Elles n'intéressent donc guère l'industrie pharmaceutique. Récemment, des études ont montré que la famille chimique de ces molécules pourrait également agir contre le VIH. Nous avons donc meilleur espoir de voir un jour les chimanes devenir médicament. »

1. Le coût du seul traitement actuellement disponible est prohibitif pour les pays en développement. De plus, il présente des effets secondaires importants qui nécessitent une hospitalisation.

## Contact

alain.fournet@wanadoo.fr

# 350 molécules venues du Pacifique



© IRD/Pierre Laboute

La prospection d'organismes marins est souvent réalisée en plongée autonome par des biologistes.

es récifs coralliens abritent une exceptionnelle biodiversité. Les pharmacochimistes de l'IRD ont ainsi fait du lagon de Nouvelle-Calédonie un terrain de recherche privilégié. Mais là, contrairement aux plantes, la médecine tra-

ditionnelle ne peut servir de guide de prospection. «Les organismes marins sont très rarement utilisés dans les remèdes des populations mélanésiennes», explique en effet Dominique Laurent, responsable du Laboratoire des substances naturelles marines du centre IRD de Nouméa. Par expérience,

nous savons cependant que certains groupes d'invertébrés, comme les éponges ou les ascidies, renferment des composés, en particulier azotés, qui sont plus prometteurs que d'autres en terme de bioactivité. Notre effort s'est donc porté sur ces deux groupes. Mais nous pouvons avoir aussi recours à l'écologie chimique. Dans les eaux du lagon, l'observation d'interactions chimiques entre des organismes – telle que l'émission de toxines par un invertébré contre un prédateur – nous offre en effet des indications sur leur production en substances bioactives. Enfin, nous nous intéressons de près aux microorganismes marins (champignons, bactéries,...) : ils recèlent des substances qui pourraient être produites en grande quantité au laboratoire par fermentation due au microorganisme. Ce n'est pas le cas des molécules isolées dans les invertébrés qui doivent faire l'objet d'une synthèse chimique. »

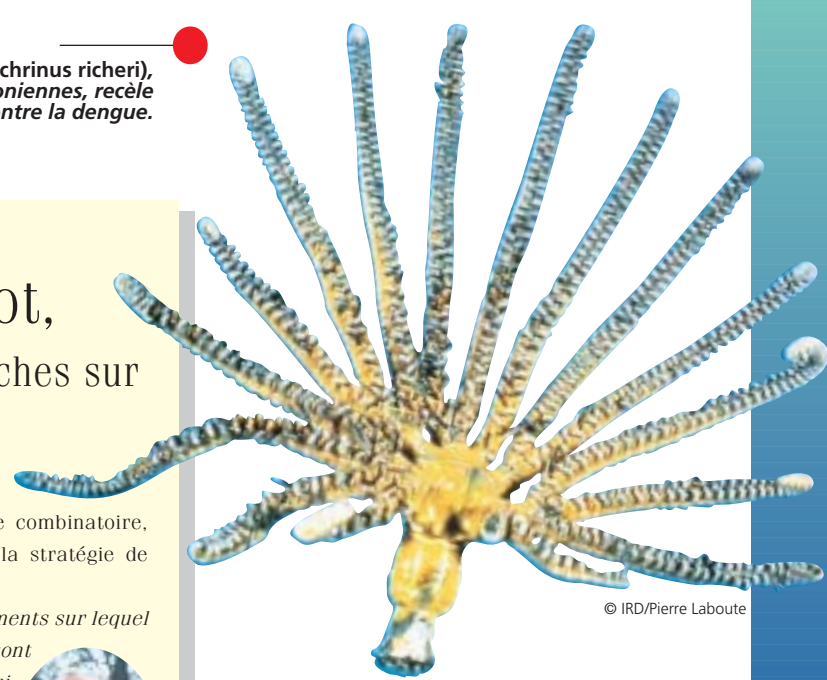
Ces recherches concernent également la faune profonde de la zone économique exclusive de Nouvelle-Calédonie. Les dragages réalisés jusqu'à 2000 mètres, tout particulièrement à proximité de monts sous-marins où la biodiversité est élevée, ont permis la découverte d'invertébrés très rares, des fossiles vivants

notamment. Dans l'un d'entre eux, un crinoïde (*Gymnochrinus richeri*, groupe des échinodermes), les chercheurs ont ainsi pu mettre en évidence des composés actifs *in vitro* contre le virus de la dengue, maladie très répandue sous les tropiques. «Le bilan de ces vingt années de recherche est positif», souligne Dominique Laurent. Si notre but ultime, la découverte de substances utilisables en pharmacologie n'a pas été encore atteint, nous avons une meilleure connaissance sur le plan biologique et pharmacologique de la biodiversité marine locale. En étudiant plus de 600 organismes (algues, ascidies, échinodermes, alcyonaires, gorgones, éponges, mollusques ou microorganismes), nous avons découvert quelque 350 molécules nouvelles avec l'aide de nos partenaires français et européens. Les progrès récents de la robotique et de la biologie moléculaire nous offrent la possibilité de tester un très grand nombre d'extraits sur de nouvelles cibles pharmacologiques et nous envisageons ainsi d'analyser de nouveau certains des premiers organismes étudiés. »

## Contact

Dominique.Laurent@noumea.ird.nc

Ce fossile vivant (*Gymnochrinus richeri*), découvert dans les eaux néo-calédoniennes, recèle des substances actives *in vitro* contre la dengue.



© IRD/Pierre Laboute

## Entretien avec Georges Massiot, directeur du Centre de recherches sur les substances naturelles des Laboratoires Pierre Fabre.

Face à la vogue que connaît actuellement la chimie combinatoire, quelle est la place des substances naturelles dans la stratégie de recherche de votre groupe ?

«Les substances naturelles constituent l'un des fondements sur lequel se sont bâtis et se développent nos laboratoires. Ce sont des plantes, comme la pervenche de Madagascar, qui fournissent les principes actifs des trois premiers médicaments aujourd'hui commercialisés par Pierre Fabre. Il est vrai que, face à l'immense capacité d'analyse du criblage à haut débit, la chimie combinatoire est apparue comme l'une des principales innovations technologiques de ces dix dernières années. Elle permet en effet de produire en un temps très court des dizaines de milliers de composés différents. Malgré ces progrès incontestables, la nature continue de faire beaucoup mieux que l'homme ou que ses robots. Les végétaux ou les organismes marins renferment ainsi des substances potentiellement actives beaucoup plus nombreuses et, surtout, plus diverses chimiquement que ce que peut produire la chimie combinatoire. Dans un proche avenir, notamment avec le séquençage du génome humain qui offrira de nouvelles cibles à la recherche pharmaceutique, il sera plus que jamais nécessaire d'explorer l'immense palette de substances bioactives qu'offre la nature. »

Dans cette perspective, quel peut-être l'apport de votre récent partenariat avec l'IRD ?

«Notre collection devrait bientôt compter plusieurs milliers de végétaux et un millier d'organismes marins. Présents en Guyane et en Nouvelle-Calédonie de longue date, les chercheurs chimistes, botanistes, pharmacologues et ethnopharmacologues de l'IRD ont une très grande connaissance des substances naturelles de ces régions à l'exceptionnelle biodiversité. Les plantes ou organismes marins seront testés pour y déceler des activités efficaces contre les maladies qui sont notre priorité (cancer, maladies cardio-vasculaires, etc.). De notre côté, nous mettons à disposition de l'IRD, notre robot, les plantes ou extraits de notre collection pour cribler ces substances dans le domaine des pathologies tropicales et, notamment, contre le parasite responsable du paludisme, *Plasmodium falciparum*, ou des enzymes qui jouent un rôle clé dans cette maladie. »



1. Voir *Sciences au Sud*, n° 1.

## Les Palikur, partenaires industriels à part entière

En collaboration avec les Laboratoires Sérobiologiques, l'IRD a étudié certaines plantes utilisées par des Amérindiens de Guyane, membres de la communauté palikur, pour traiter des affections cutanées. Sur 25 espèces sélectionnées à la suite d'une enquête ethnobotanique, cinq ont présenté des effets dermatologiques. Les extraits actifs, protégés par des brevets, font actuellement l'objet d'un programme de recherche-développement. L'IRD veille à ce que les Palikur, qui ont contribué à ces recherches par leur connaissance des végétaux, bénéficient de manière équitable des retombées économiques conformément aux principes institués par la Convention de Rio. Le principe est de faire de la communauté amérindienne, représentée par une association, un partenaire à part entière du projet de développement industriel : les plantes utilisées pour les analyses et, lors de la phase industrielle, pour la fabrication d'une gamme de produits dermato-cosmétiques, seraient fournies par cette communauté. Les retombées ne seront pas uniquement monétaires et d'autres modalités sont à l'étude pour favoriser le développement autonome des populations locales. La formation de techniciens palikur permettra notamment d'envisager la création d'une entreprise, mettant ainsi en valeur leur savoir-faire pour cultiver les plantes et fournir les principes actifs en quantité suffisante pour l'industrie. «Cette initiative est particulièrement intéressante», souligne Christian Moretti, chercheur à l'IRD qui a dirigé l'étude ethnobotanique. Elle souligne que, pour être source d'un développement durable, la recherche de substances naturelles bioactives ne peut faire l'économie des principes affirmés dans la Convention de Rio et elle doit étroitement associer les populations autochtones qui y participent. »



© IRD/Dominique Laurent

Enquête ethnopharmacologique (Bolivie).

## Contact

moretti@cayenne.cayenne.ird.fr

## Lexique

**Chimie combinatoire** : technique permettant d'obtenir en une seule réaction chimique toutes les combinaisons de molécules possibles et d'en tester l'activité sans avoir besoin de les isoler.

**Endémique** : genre ou espèce présent dans un seul lieu donné.

**Fossile vivant** : organisme ayant très peu évolué depuis son apparition sur la terre.

## CAMPUS, c'est reparti !

Après près de 18 mois de mise en sommeil de la procédure pour en établir le bilan et tracer de nouvelles perspectives, le programme Campus de coopération universitaire et scientifique avec l'Afrique et Madagascar redémarre. Réuni le 28 mars 2000, le Comité de sélection a retenu neuf projets nouveaux.

Créé en 1987, le programme Campus finance des projets de recherche scientifique conçus et menés en partenariat entre, au minimum, une université des pays du Sud et une université française. Il vise à renforcer les compétences des universités du Sud et à favoriser leur insertion dans la communauté scientifique internationale. Les projets soumis doivent comporter un volet important de formation des partenaires du Sud et favoriser la mise en réseaux. En plus de 10 ans, le programme Campus a soutenu plus de 100 projets concernant 16 pays africains francophones et la Namibie, pour environ 60 millions de francs.



© IRD/Cirad A. Rival

Pour Michel Woronoff, professeur à l'université de Franche-Comté et président du Comité Campus, « le programme repart avec de nouvelles ambitions ». D'abord, il étend son domaine d'intervention géographique pour concerner l'ensemble des pays de la Zone de solidarité prioritaire définie par le ministère des Affaires étrangères (une soixantaine de pays). De même, il s'ouvre sur de nouveaux champs thématiques comme la science politique et les études sur la gouvernance, auparavant négligés par souci de soutenir des projets de recherche intéressant plus directement le développement.

Enfin, le programme Campus cherche plus systématiquement à favoriser l'émergence de pôles régionaux de recherche. À cette fin, il encourage les rapprochements et les collaborations entre les partenaires du Sud dont les travaux présentent des complémentarités intéressantes. « Il était important dans la première phase de campus de relancer une dynamique de collaboration entre les universités françaises et les universités africaines et, à ce titre, le programme Campus a effectivement permis de mobiliser une partie de la communauté universitaire française et de former de nombreux partenaires africains. » La seconde phase, qui s'ouvre actuellement, affiche de nouvelles exigences de qualité scientifique des projets, de vocation régionale et de participation à des filières de formation en Afrique. Les projets doivent également tendre vers un meilleur partage des responsabilités et des tâches entre les partenaires.

« Les objectifs initiaux n'ont pas changé : c'est leur mise en œuvre qui évolue. Au-delà des finalités de chaque projet, le programme Campus, doit œuvrer à la construction d'un savoir-faire et d'une conscience scientifiques partagés entre les universitaires du Nord et du Sud. »

### Contact

dsf@paris.ird.fr

N i g e r

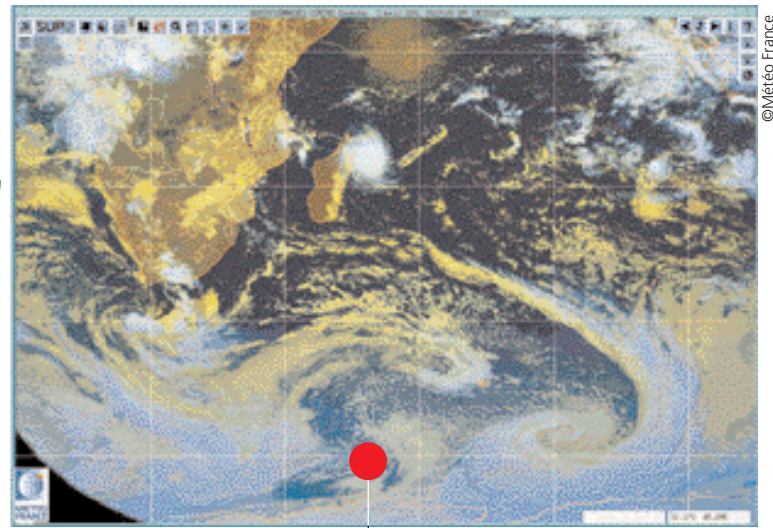
# Apprendre la météo

À Niamey, au Niger, l'Acmad accueille en formation des professionnels de la météorologie nationale et de l'hydrologie originaires de toute l'Afrique.

entre africain pour les applications de la météorologie au développement. L'Acmad a pour mission de développer les applications de la météorologie et de la climatologie pour l'ensemble des pays africains et de renforcer les compétences du personnel des services météorologiques africains. L'Acmad s'est engagé dans cinq domaines d'activités prioritaires : l'évaluation des produits météorologiques globaux, pour améliorer leur précision sur le territoire africain, les applications pour le développe-

ment durable et l'environnement, le transfert des technologies vers les États membres, le renforcement des capacités de recherche en climatologie et météorologie tropicale. Pour cela, le centre élabore et diffuse aux États membres des produits permettant un suivi météorologique et climatologique à l'échelle du continent, notamment des prévisions à moyennes et longues échéances pour l'alerte précoce.

L'Acmad gère et coordonne également le Fonds d'incitation à la recherche météorologique en Afrique (Firma), qui a pour objectif d'encou-



Le cyclone Hudah touchant Madagascar le 2 avril dernier.

rager les compétences des équipes de recherche africaines en météorologie et climatologie et de favoriser l'utilisation des résultats de la recherche pour le développement. Le soutien porte sur une période de deux ans. Il doit être complémentaire de financements déjà acquis par les équipes. Les projets sélectionnés sont suivis et évalués périodiquement par le Comité scientifique du Firma composé de neuf chercheurs, enseignants-chercheurs ou météorologues, dont six originaires d'Afrique.

« Le premier appel d'offres, ouvert en 1996 et doté de 1 MF par la Coopération française a permis de financer 14 projets de recherche précise Michel Hoepffner, président du Comité scientifique du Firma. Douze d'entre eux se sont déroulés selon les modalités et objectifs annoncés. Deux se sont révélés moins satisfaisants. Dans un cas, il aurait fallu mieux suivre et conseiller les chercheurs et peut-être savoir mobiliser d'autres partenaires locaux à même de remplir cette fonction de conseil. Dans le second cas, l'équipe retenue n'a peut-être pas respecté tous ses engagements. »

Ce premier bilan, positif, nous permet de vérifier l'importance non seulement d'une sélection rigoureuse mais également d'un suivi régulier et exigeant des projets soutenus. Ce suivi a d'ailleurs un effet stimulant pour les équipes et permet de dépasser sans trop perdre de temps les périodes de blocage ou d'hésitation. »

## Coopération Sud-Sud Échanges de savoirs en Afrique



© IRD/B. Antheaume

Les techniciens sénégalais et sud-africains ont échangé un mois durant leurs savoir-faire en nématologie. De gauche à droite (C. Govender, S.B.Nhlapo, L. Diedhou (Sn), M. Pilay, B. Ndiaye (Sn), V. Spaul

aidy N'diaye et Laurent Diedhou, techniciens sénégalais du laboratoire de nématologie du centre IRD de Dakar, ont participé, au début de l'année 2000, à une mission de formation originale pendant plus d'un mois en Afrique du Sud. Localisée au laboratoire de nématologie de la South african sugar experiment station, situé à Mount Edgecombe (Durban), cette mission s'inscrivait dans le programme "Recherche d'une méthode écologique et durable de lutte contre les nématodes pour les producteurs de canne à sucre", l'un des 26 projets sélectionnés, début 1999, par le comité scientifique indépendant prévu par l'accord intergouvernemental de recherche franco-sud-africain.

Cette mission de formation présentait la particularité de ne pas être univoque, mais "croisée". Les techniciens sénégalais venaient se familiariser avec des techniques spécifiques d'extraction des nématodes du sol (parasites de la plante) et recueillir de nouvelles souches du nématode qui seront comparées à celles du Sénégal. Mais ils apportaient aussi à leurs collègues sud-africains du laboratoire de la Sasex des techniques nouvelles en vue de la constitution d'une collection permanente.

Dans un tout autre domaine, mais avec le même esprit, un technicien-comptable de l'IRD, affecté à Lomé, est venu pour deux semaines et demie à Johannesburg pour initier la comptable sud-africaine de la représentation IRD aux logiciels-maison Gest et Régie. Cette formation, faite en interactivité avec l'Agence comptable de Paris et le Service informatique de gestion de Bondy permettra de mettre aux normes l'ensemble des documents comptables.

N i g e r

# Un réseau pour rompre l'isolement

Le réseau Sahélien de recherche, diffusion et échange de publications pluridisciplinaires est le symbole d'un engagement actif, collectif et désintéressé de quelques enseignants-chercheurs de l'université Abdou Moumouni de Niamey, décidés à relever le défi immense posé par l'isolement et le manque de moyens de la communauté scientifique nigérienne. Son objectif est de promouvoir un environnement scientifique porteur, en impliquant les enseignants-chercheurs de toutes les facultés, écoles et instituts. Concrètement, il s'est engagé dans des actions d'ani-

## Une politique de publication volontariste

« La publication des résultats des travaux soutenus a une grande importance à nos yeux, souligne Michel Hoepffner. Nous nous efforçons de permettre chercheurs de participer à des ateliers, congrès ou symposiums où ils peuvent présenter leurs travaux. Pour pallier l'insuffisance de publications, nous demandons aussi aux équipes de proposer des articles qui, si la qualité le permet, sont publiés dans le Bulletin de la Société de météorologie africaine. »

Actuellement, le Comité s'interroge sur la nécessité de mener une politique encore plus volontariste dans ce sens. Pour cibler les revues de niveau international, nous souhaiterions mobiliser des moyens permettant aux chercheurs confirmés de passer quelques semaines dans un laboratoire de bon niveau où ils trouveraient la documentation nécessaire et le temps pour rédiger dans de bonnes conditions. En effet, les conditions de travail sont souvent difficiles et la confrontation quotidienne à certains problèmes techniques ou matériels détourne les chercheurs de l'existence de la publication. »

### Contact

Acmad, B.P. 13184  
Niamey - Niger



<http://www.acmad.ne>

### Contact

Boureima Diadie  
Resadep@ilini.uam.ne

# Plumpy, joindre l'utile à l'agréable

En prenant un chercheur de l'IRD comme consultant Nutriset développe des produits originaux pour l'aide alimentaire d'urgence. Seul un tel partenariat avec un organisme public peut permettre à une PME de 15 personnes de bénéficier d'une recherche de haut niveau.

**P**lumpy, il a le nom d'une friandise et pourtant, en Éthiopie, au Mozambique, au Congo, partout où sévissent des situations graves, les petits sachets d'aliments de renutrition de l'entreprise normande Nutriset accompagnent les programmes d'urgence. « Pour reprendre du poids, pour reprendre la vie, un produit doit être bon, faire plaisir. Cet aspect fait aussi partie du concept, s'enthousiasme Michel Lescanne, Pdg de Nutriset. » Une récente étude menée au Tchad et publiée dans le journal médical britannique *The Lancet*<sup>1</sup> témoigne de la justesse de la démarche : lorsque du Plumpy et des laits de renutrition sont laissés à la portée des enfants,

ceux-ci délaissent les laits et consomment deux fois plus d'énergie avec Plumpy, qu'ils apprécient davantage, qu'avec les repas liquides classiques. Cette préférence qui a des répercussions sur la rapidité de l'amélioration de leur santé est vraisemblablement due à une meilleure tolérance du produit. L'aventure commence, il y a quatre ans, alors que la Pme évolue depuis une dizaine d'années dans le secteur de l'aide alimentaire, lorsque Michel Lescanne fait la connaissance d'André Briend, nutritionniste à l'IRD. Leurs discussions se concrétisent rapidement par un contrat de consultant<sup>2</sup>. De là naît le concept Plumpy : un aliment riche en nutriments à base d'arachide et de produits lactés en poudre donnant une

pâte consommable en l'état et qui se conserve longtemps et facilement. La collaboration de la PME et du chercheur ne s'est pas arrêtée au premier succès : « Nous vivons une véritable période de foisonnement d'idées, nous lançons un programme en Thaïlande pour proposer un dérivé du plumpy'nut à ajouter aux bouillies ou au riz afin de l'enrichir et permettre un sevrage plus précoce ; nous travaillons sur des produits enrichis en fer et en vitamines pour les femmes enceintes, notamment dans les camps de réfugiés ; etc. » Des urgences du Tiers monde à celles du Quart monde, il n'y a qu'un pas. Nutriset, sur la base d'une étude sur les carences en calcium et en vitamines des "Sans domiciles fixes", développe un nouveau produit. Outre ses caractéristiques nutritionnelles qui lui permettent de corriger les carences les plus fréquemment rencontrées chez les SDF et son goût agréable, Plumpy offre en effet un autre avantage, son prix qui n'excède pas un franc pour une ration de 50 g correspondant à 300 kcalories. Si Plumpy n'a représenté que 15 % du chiffre d'affaires de la Pme, c'est,

depuis trois ans, plus de 80 % de ses investissements qui lui sont consacrés. Mais, « avec le budget d'une PME de 15 personnes, conclut Michel Lescanne, nous n'aurions jamais pu avoir accès à un chercheur de la qualité d'André Briend. Il est dommage que les PME ne travaillent pas davantage comme nous avec des chercheurs des organismes publics. Nous avons des cultures différentes, mais c'est justement de cette différence qu'émergent les idées nouvelles. D'ailleurs lorsque nous développons un produit, nous travaillons en équipe, non seulement avec André Briend mais en contact permanent avec différentes ONG spécialisées dans l'aide alimentaire. Il est important d'intégrer leurs problèmes quotidiens, cela remet les pieds sur terre. »

1. *The Lancet*, vol 353, 1999, p 1676
2. La marque Plumpy et les brevets sont une copropriété Nutriset/IRD.

## Contact

nutriset@nutriset.fr  
André Briend,  
brienda@mailhost.cnam.fr

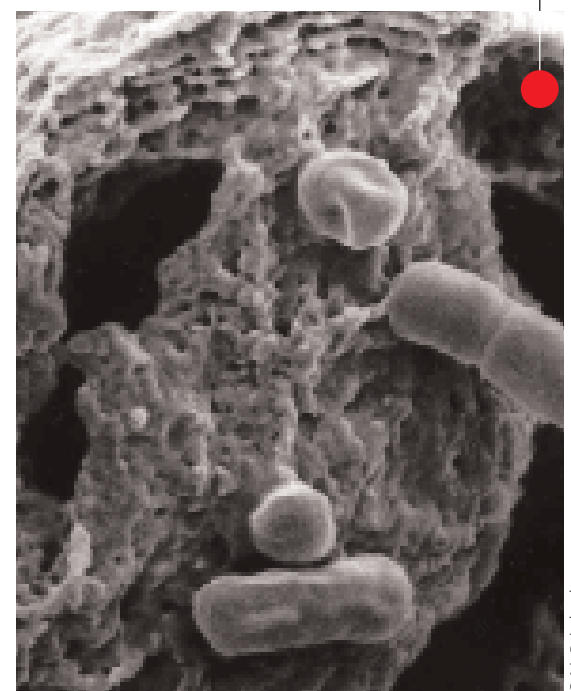
## Que devient donc Probiotec ?

Probiotec, l'entreprise de biotechnologie dont *Sciences au Sud* évoquait le projet dans son premier numéro, a vu le jour le 8 décembre 1999, elle a déjà embauché trois jeunes docteurs. Créée par Maurice Raimbault, ancien chercheur au laboratoire de Biotechnologie microbienne tropicale (LBMT) de l'IRD Montpellier, l'entreprise est spécialisée dans la production de compléments alimentaires à partir de nouvelles bactéries lactiques amylolytiques. Elle se fonde sur un contrat de licence pour l'exploitation des deux brevets pris par l'IRD sur les travaux réalisés au LBMT. « Une phase de transfert de l'innovation est maintenant nécessaire pour mettre au point les produits et préparer leur mise sur le marché, explique Maurice Raimbault. Pour le financement de cette étape nous recherchons des capitaux (2 MF) auprès d'investisseurs institutionnels locaux (sofilaro, soridec), nationaux ou privés. Cette augmentation de capital sera assortie d'une demande d'aide auprès de l'Anvar (1,5 MF). Pendant la période de mise au point des produits, qui devrait prendre 8-10 mois, notre chiffre d'affaires (environ 1 MF) proviendra d'études et prestations de services en microbiologie et fermentations. »

Selon l'étude de marché préalable à la création, la fabrication de ferments lactiques secs pour la diététique et la boulangerie générera, en 2001, un chiffre d'affaires de 5 MF, qui devrait atteindre 10 MF en 2002.

« La valorisation des savoir-faire par Probiotec doit, d'une part, permettre le développement d'une nouvelle activité économique créatrice d'emplois de haut niveau, d'autre part, grâce aux redevances versées à l'IRD pour ses brevets, générer des ressources qui seront réinjectées dans la recherche sur l'amélioration de la qualité des aliments fermentés tropicaux. »

Bactérie lactique sur grain d'amidon.



## Contact

Probiotec, 04 67 59 30 32  
Maurice.Raimbault@wanadoo.fr

## Réflexions sur la valorisation de la recherche :

# Utopies et réalités

Cofondateur d'une start-up, ApoH-Technologies et responsable du Laboratoire Immunologie Rétrovirale et Moléculaire, qui accueille l'entreprise en "incubation", Francisco Véas a confié à Sciences au Sud quelques réflexions sur son parcours de chercheur.

**Quelle est la démarche scientifique qui vous conduit dans votre action dans la valorisation ?**

Le but utopique de la compréhension du fonctionnement de notre univers, la dynamique de création et de remise en question sont les bases de la démarche générale qui m'anime depuis le début de mon cheminement scientifique. Comme tant de chercheurs passionnés, l'amélioration des conditions de vie de l'homme me préoccupent. Mon intérêt pour la valorisation est venu, lorsque j'ai réalisé que des travaux que je n'avais pas protégés, il y a une douzaine d'années, auraient pu être à l'origine des puces à ADN. Depuis quelques années mes recherches portent sur le Sida. J'étudie le rôle de structures conservées des enveloppes du virus dans des processus infectieux, les effets de l'infection sur des cellules cibles

et la fabrication des enveloppes virales comme prototypes immunisants (Projet classé premier par la commission de biologie Structurale et Moléculaire de l'ANRS). Je m'intéresse également aux interactions directes ou indirectes entre des protéines plasmiques et le non-soi (les virus en particulier). C'est dans ce domaine qu'Ilias Stefan, chercheur contractuel du laboratoire, a découvert le rôle d'une protéine du plasma humain, l'Apolipoprotéine-H, qui est capable de reconnaître et fixer des protéines de différents agents infectieux. L'utilisation de cette propriété a permis d'envisager des applications, dont le diagnostic de maladies virales, comme les hépatites B et C. Ce diagnostic est en même temps un pronostic, car il permet de rendre compte de l'évolution de la maladie, par conséquent, de mieux gérer le traitement des patients. Ce test, plus efficace

que les meilleures méthodes standards, s'avère simple et peu coûteux, il sera à la portée de la plupart des pays du Sud.

*Est-ce que la recherche et la valorisation, en particulier la création d'entreprise, représentent des démarches similaires ?*

Fondamentalement, la création est la clé de voûte du métier de la recherche et elle est fortement associée au concept de risque et d'épreuve de vérité (moment où l'on confirme ou l'on réfute les hypothèses). Ces concepts sont applicables au fonctionnement de l'entreprise, qui a besoin de création et du risque qui se traduit nécessairement à un moment par un bilan. De mon point de vue, le but de la valorisation de produits de la recherche est l'amélioration de conditions de vie (en particulier dans le pays du Sud) et la participation à l'effort national de création d'emplois et de richesses. C'est pourquoi, avec persévérance, volonté et le goût du risque, nous avons étudié la possibilité de créer une entreprise avec les produits d'une recherche difficile, car innovante. La désignation du laboratoire comme "incubateur" constitue une suite naturelle de ce que nous faisons depuis plusieurs années.

*Comment envisagez-vous l'avenir de votre entreprise ?*

Après une étude du marché mondial effectuée par un consultant spécialisé dans les biotechnologies (Substrat), Ilias Stefan se trouve aujourd'hui, à la tête de "ApoH technologies SA" qui a été créée avec un capital privé (7 actionnaires chercheurs ou non, dont Ilias Stefan et moi-même). L'étape suivante est d'augmenter le capital de base (380 KF) avant de convaincre des actionnaires pour "lever" les 10 MF nécessaires pour le développement de l'entreprise et les embauches correspondantes. Ensuite, tout est entre les mains de son Pdg, Ilias Stefan, et du conseil d'administration. Ils devront s'efforcer de mieux diagnostiquer des maladies virales et d'augmenter le potentiel de développement de l'entreprise avec des nouveaux marchés, ou mieux encore, de la rendre rentable et autonome, afin de créer davantage d'emplois. Ainsi, nous espérons que le devenir de cette entreprise sera une Réalité (positive) plutôt qu'une simple Utopie.

## Contact

Francisco Veas  
veas@mpl.ird.fr

## À la trace (radioactive) des phénomènes naturels

**Au cours de la 6<sup>e</sup> conférence,**

Spera, South Pacific environmental association, au centre IRD de Nouméa du 19 au 23 juin 2000, des scientifiques de tous horizons présenteront les techniques les plus récentes et débattront des idées nouvelles sur l'utilisation de la radioactivité comme outil d'étude du milieu naturel.

La datation au carbone est l'une des applications les plus connues de la radioactivité. Mais les scientifiques mettent aussi à profit la mesure de différents autres isotopes instables, c'est-à-dire radioactifs, pour étudier un grand nombre de phénomènes naturels ou liés à l'activité humaine. Ils utilisent ce qu'on appelle communément des traceurs.

La conférence traitera notamment de la radioactivité dans l'étude des mécanismes atmosphériques, de la lixiviation et de l'érosion des sols, de la circulation des masses d'eau océanique et des phénomènes sédimentaires. A titre d'exemple, dans le cadre du programme Ecotrope développé par l'IRD, les chercheurs ont reconstitué un siècle d'exploitation minière dans le lagon calédonien grâce à des traceurs radioactifs comme le plomb 210 contenus dans les couches sédimentaires. Ils ont mis en évidence dans le Lagon calédonien des augmentations nettes de taux de sédimentation attribuables aux conséquences de la déforestation et de l'exploitation minière à ciel ouvert. Cette problématique particulière fera l'objet d'une table ronde où seront discutées les méthodes d'analyse et les techniques d'interprétation des données.

### Contact

spera2000@noumea.ird.nc

## Paludisme Quinine : on peut éviter les injections

**L'injection de quinine** (parentérale, intramusculaire ou intraveineuse) est en Afrique le mode de traitement habituel des accès palustres graves. Elle est de plus en plus prescrite du fait de l'émergence de souches de *P. falciparum* (l'agent responsable du paludisme) résistantes à la chloroquine. Toutefois, l'utilisation de la quinine injectable expose à des risques de complications en particulier neurologiques. De plus, les traitements, notamment chez l'enfant, sont souvent interrompus du fait du caractère douloureux des injections.

Des études en milieu hospitalier ont montré que la quinine administrée par voie intrarectale gardait son efficacité thérapeutique. À Niakhar, zone rurale du Sénégal, des chercheurs du laboratoire de Paludologie de l'IRD, en collaboration avec le département de parasitologie de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar ont mené une étude qui, non seulement confirme l'efficacité de la méthode, mais souligne qu'elle est bien mieux adaptée à la pratique médicale en zones rurales que l'injection. Elle devrait donc pouvoir trouver sa place dans les stratégies mises en place par les programmes nationaux de lutte contre le paludisme.

### Contact

Jean-Yves Le Hesran, Jean-Louis Ndiaye  
lehesran@ird.sn

A f r i q u e d e l ' o u e s t

# Coopération régionale

**En étendant désormais son action à quatre pays voisins du Sénégal, la représentation IRD de Dakar ouvre de nouvelles perspectives de coopérations régionales. Entretien avec Jean-René Durand, représentant de l'IRD.**

**L**a réforme actuelle de l'Institut a-t-elle des conséquences au niveau de la représentation au Sénégal ?

Vu d'ici, l'innovation majeure est sans doute la création des départements « Soutien et formation » et « Expertise et valorisation ». Ce sont deux structures transversales qui devraient permettre une meilleure synergie avec les partenaires, scientifiques et décideurs. De nombreuses collaborations sont en cours en matière d'enseignement, de formation et de recherche. Nous avons de plus signé, l'année dernière, trois accords-cadres : avec les universités sénégalaises Cheikh Anta Diop de Dakar et Gaston Berger de Saint-Louis, et avec l'université de Nouakchott en Mauritanie.

### Un ancrage fort de l'IRD

**A**u Sénégal, l'implantation de l'IRD comprend deux centres de recherche à Dakar.

Hann, créé en 1949 : sciences du sol, écologie végétale, santé, services administratifs, unité locale d'informatique scientifique, centre de documentation. Bel Air, ouvert en 1970 : génétique et microbiologie végétale, nématologie, paludologie, sciences sociales. De plus, des équipes sont implantées chez nos partenaires : Institut sénégalais de recherches agricoles, Université, Institut Pasteur etc.

B r e s t

## Statistiques de bons thons

**L**a saisie et la validation des

statistiques de pêche au thon tropical constituent une étape lourde, mais d'une importance fondamentale, dans le processus de gestion rationnelle des ressources et des pêcheries thonières.

L'élaboration des statistiques de base (livres de bord, échantillons de tailles, prélèvements biologiques, etc.) est une responsabilité nationale. Le logiciel normalisé AVDTH<sup>1</sup> contribue efficacement à cette mission. Développé en 1998 à l'IRD dans le cadre de l'étude de faisabilité du projet Ordet<sup>2</sup>, le logiciel est disponible sur CD en français, anglais et espagnol. Actuellement, les versions française et espagnole sont très largement exploitées dans quatre pays : Sénégal, Côte d'Ivoire, Madagascar, Seychelles. Dans un avenir proche, le Ghana et la Thaïlande seront également utilisateurs.



© IRD/A. Bertrand

La maîtrise de l'application – qui met une œuvre

base de données relationnelle – nécessite naturellement une formation appropriée au degré d'expertise des utilisateurs. Dans le cadre du partenariat avec la Côte d'Ivoire (CRO Abidjan, Centre de recherche océanographique) et les Seychelles (SFA, Seychelles fishing authority), le centre IRD de Bretagne a accueilli, du 27 mars au 21 avril, un groupe de travail destiné à la formation approfondie de cinq administrateurs de données.

1 AVDTH : Acquisition Validation des Données THonières.

2 Ordet : Observatoire de Recherche sur la Dynamique de l'Exploitation des Thonidés.

### Contact

lechauve@ird.fr



© IRD/J.J. Lemasson

Mauritanie. Moudjeria, l'avancée du désert sur la ville.

**Avez-vous déjà entrepris des actions avec ces nouveaux partenaires ?**

Les premiers contacts ont eu lieu avec la Mauritanie et la Gambie. En Mauritanie, l'accord cadre signé avec l'Université va permettre de mieux mettre en œuvre des actions dans le domaine de la formation, ainsi que quelques programmes conjoints avec la faculté des Sciences. En Gambie, un accord cadre est en cours d'élaboration avec le Medical Research Council, et devrait impliquer bon nombre de nos actions en Afrique de l'Ouest.

Le secteur des ressources marines est

aussi une priorité pour la plupart de ces pays et plusieurs accords ont déjà été passés (Mauritanie et Gambie, et sans doute assez rapidement pour Guinée-Bissau et Cap-Vert) et tout cela s'inscrit bien dans le cadre de la Commission sous-régionale des pêches (CSRP). Ce premier bilan est donc d'ores et déjà très positif.

### Contact

Jean-René Durand  
durand@ird.sn  
http://www.ird.sn

P i r a t a g e i n f o r m a t i q u e

## Escale à l'IRD



**M**i-janvier, les informaticiens ont découvert sur le site IRD de Ouagadougou un outillage de pirate capable d'extirper le moindre mot de passe, de lire, modifier ou détruire les courriers, de bloquer des logiciels, ou de bombardier un serveur distant. Selon les spécialistes de la sécurité, le pirate cherchait un site de test et de stockage. En effet, son arsenal était surdimensionné : « il ne lui en fallait pas autant pour nous faire rendre gorge, s'il le voulait », admet Luc Veillon du Service informatique. L'existence d'ordinateurs très différents sur un même réseau connecté à Internet lui aura permis de fournir une panoplie complète d'outils d'intrusion.

Pour entrer, le pirate a utilisé un des trous de sécurité (défauts de programmation) publiés régulièrement sur Internet. Une démarche habituelle consiste à trouver la liste des usagers, et à essayer d'usurper leur identité. Le mot de passe n'est-il pas une barrière absolue ? En général non, les usagers ne faisant guère preuve d'imagination : « J'ai testé les

mots de passe de Paris et Bondy, trente-six sont tombés en quelques secondes. On trouve des prénoms, des noms de lieux, des mots courants : même complétés par un chiffre, une virgule ou un point, c'est insuffisant. »

Une fois dans la place, le pirate dispose de tout le temps nécessaire pour installer un « sniffer » qui écoute les mots de passe et espionne le courrier. Il place aussi quelques portes cachées pour revenir discrètement (chaque semaine à Ouagadougou). Il change enfin les outils du système pour que personne ne le surprenne pendant son travail. Il est alors prêt. À quoi ? Le choix ne manque pas : espionnage commercial, scientifique, militaire ; saccage de ressources, chantage, blocage de sites commerciaux, challenge intellectuel, etc. Au Burkina, l'IRD était seulement une escale... cette fois !

### Contact

Luc Veillon  
veillon@orleans.ird.fr

Côte d'Ivoire

# Photographies et changement social

**Autour d'un fonds de quelque 100 000 photos découvert en Côte d'Ivoire et géré par l'IRD, Jean-François Werner développe un programme original d'étude de l'influence des médias visuels sur les dynamiques identitaires**

**A** lors que les médias visuels modernes – photographie, cinéma, télévision, vidéo – ont fait l'objet d'une appropriation massive et parfois ancienne par les sociétés du Sud, leur rôle dans les processus de modernisation reste méconnu par les sciences sociales. Or la révolution technologique qui permet une diffusion mondiale des images remet actuellement en question les équilibres

établis. On peut s'attendre à un accroissement des inégalités entre le Nord et le Sud dans le cadre d'une communication-monde où les flux d'informations seront en grande partie contrôlés par les sociétés technologiquement les plus avancées.

Un programme de recherche piloté par l'IRD aborde aujourd'hui cette question dans le cadre d'une thématique plus large sur l'image dans les sciences

sociales. «*Réunissant des chercheurs de différentes nationalités autour d'un même objet d'étude, les relations existant entre médias visuels et dynamiques identitaires, ce projet se veut un laboratoire d'expérimentation méthodologique à ciel ouvert*», explique son initiateur Jean-François Werner. Les recherches se focalisent d'abord sur la photographie, utilisée comme une méthode privilégiée pour étudier les constructions identitaires et leur évolution. En effet, les travaux menés depuis quelques années sur la photographie ont montré que son appropriation par les Africains a modifié leur vision des autres, d'eux-mêmes et du monde. La photographie a en particulier été utilisée par les différents acteurs sociaux pour trouver de nouveaux équilibres entre identité individuelle et identité collective. Dans un deuxième temps, le champ d'investigation sera élargi aux autres médias, du cinéma à Internet en passant par la télévision.

Au-delà de l'amélioration des connaissances, dans un domaine tout juste ouvert à l'investigation, un des principaux objectifs de ce programme est de former – en collaboration avec l'université de Côte d'Ivoire – des étudiants et chercheurs africains à la recherche sur et par les images. Car il est urgent que

les Africains acquièrent les savoirs et les outils dont ils ont besoin pour comprendre les effets que ces technologies de la représentation ont sur leurs propres sociétés. Il s'agit d'un enjeu culturel et politique majeur pour les sociétés du Sud.



© IRD/C. Augustt

*Dans l'intimité du studio, hors du contrôle visuel du groupe, les sujets utilisent la photographie pour explorer les différentes facettes d'une identité, non plus donnée une fois pour toute mais acquise et en constant remaniement (1961).*

## Le fonds Augustt

**L**a ville de Korhogo, au nord de la Côte d'Ivoire, constitue un terrain privilégié d'observation du changement social en raison de l'existence d'un fonds photographique unique conservé et géré par l'IRD. Les dizaines de milliers de portraits réunis dans le fonds «Augustt» (du nom du photographe africain qui en est le créateur) témoignent, sur une période de quarante ans, de l'émergence progressive d'une modernité autochtone originale.



© IRD/C. Augustt

*Photos d'identité (1964). Pour beaucoup d'Africains, comme ces paysans sénoufo de la région de Korhogo, la première représentation photographique de soi a souvent été réalisée dans le cadre d'une obligation légale.*



© IRD/C. Augustt

*L'avènement de la couleur dans les années quatre-vingt a bouleversé la pratique et l'usage de la photographie en la rendant accessible au plus grand nombre. Dorénavant, les sujets photographiés à l'extérieur font de l'espace social une vaste scène photographique.*

## En savoir plus

*Anthologie de la photographie africaine, Revue Noire, Paris, 1998*

## Contact

Jean-François Werner  
Jean-Francois.Werner@bondy.ird.fr

Afrique du Sud

## La fuite des cerveaux préoccupe les Autorités

**L**es coordinateurs du projet conjoint Université du Cap-IRD, «South african network of skills abroad» (Sansa), ont été invités, le 5 avril 2000, à présenter leurs travaux devant l'ensemble du cabinet du président de la république d'Afrique du Sud, Thabo Mbeki. David Kaplan, Professeur à l'université du Cap et Jean-Baptiste Meyer, chargé de recherche à l'IRD ont ainsi présenté une heure durant à l'ensemble du gouvernement les résultats des deux volets du projet :

- un état de la « fuite des cerveaux » en Afrique du Sud aujourd'hui
  - le développement du réseau des compétences sud-africaines à l'étranger (voir Sciences au Sud n° 2).
- Ils ont attiré l'attention des responsables politiques sur l'importance du phénomène, mais aussi sur la nécessité de ne pas dramatiser la situation de

déperdition de matière grise sud-africaine, ainsi que sur les réelles possibilités de mobiliser utilement l'importante diaspora intellectuelle de ce pays. Les ministres ont posé de nombreuses questions et se sont réjouis de l'initiative Sansa émergeant de la coopération franco-sud africaine et placée sous les auspices et les financements conjoints du Ministère de la Recherche (France) et de la FRD (Foundation for scientific research, Afrique du Sud).

## La Princesse et la fleur de café...

**E**ntourée d'une impressionnante délégation – pas moins de 16 personnes dont trois caméramen qui filment leur Princesse dans ses activités publiques – Maha Chakri Sirindhorn, princesse héritière de Thaïlande, a écouté avec assiduité les explications des chercheurs du Centre IRD de Montpellier. Des arboviroses au riz en passant par les anophèles et l'hévéa, Son Altesse Royale aura retenu l'essentiel et surtout, scientifique elle-même, pris beaucoup de notes. Parmi ses centres d'intérêt, deux émergent nettement : la télédétection et surtout

la nutrition. L'amélioration de la nutrition de ses sujets préoccupe la princesse. Les nutritionnistes de l'institut lui ont remis un bref aperçu de nos collaborations avec le Viêt-nam où elle devait se rendre juste après son voyage en France. La Princesse Sirindhorn est repartie chargée d'ouvrages, de céderrom, de films de l'institut et d'un rameau de café fleuri offert galamment par le responsable du laboratoire GeneTrop pendant la visite des serres. Un repas offert par l'IRD à Aigues-Mortes clôturait cette matinée du 2 mars 2000.



© IRD/M. Dukhan

Parasites

## Des satellites aux micro-satellites

**L**e congrès annuel de la Société française de parasitologie (SFP) s'est tenu à Agropolis International du 1<sup>er</sup> au 3 mars derniers, avec pour partenaires l'IRD, le Cirad et les universités de Montpellier et Perpignan. Huit chercheurs de l'Institut ont participé à cette manifestation consacrée au thème «Étude des systèmes parasitaires : du satellite au microsatellite». Sylvie Manguin, chargée de recherches au laboratoire de Lutte contre les insectes nuisibles (IRD Montpellier), a prononcé l'une des trois conférences inaugurales : «Du satellite au microsatellite dans la lutte contre le paludisme». Les spécialistes réunis à Montpellier ont débattu de tous les moyens à leur disposition pour étudier et éliminer les parasites : de la détection cartographique des biotopes favorables en passant par l'étude des répétitions dans les génomes des parasites pour affiner leur classification, les technologies les plus récentes sont mises à contribution.

## Des lauriers pour les étudiants

**Lors du dernier congrès** de la Société colombienne d'entomologie (Socolen) à Bogota, Maria Alejandra Polania, étudiante en *Tesis pregrado* de l'université de la Javeriana de Bogota a obtenu le prix Francisco Luis Gallego pour le meilleur travail scientifique présenté par les étudiants. Sa recherche «Comportement alimentaire de la cochenille *Phenacoccus herreni* (Sternorrhyncha, Pseudococcidae) et influence de plants de manioc en déficit hydrique sur son développement» a été effectuée sous la direction de Paul Catalayud, chercheur de l'IRD basé au CIAT.

- Le prix «Manual Caboz memorial scholarship award» a été attribuée à un étudiant à l'IRD, Arnaud Bertrand. Cette récompense offre à ses bénéficiaires la possibilité de présenter leurs travaux lors de la 51<sup>e</sup> Conférence Thonière Internationale, qui aura lieu à San Diego (Californie) du 22 au 25 mai 2000.

## Contact

arnaud.bertrand@ird.fr

**● GFAR 2000 - Forum mondial de la recherche agricole**

21 au 23 mai 2000, Dresde (Allemagne)  
Contact : Alain POULET  
Poulet@paris.ird.fr  
www.fao.org/nars/gfar2000/index.htm

**● 17<sup>ème</sup> Salon professionnel de l'information électronique et de l'Internet**

23 au 25 mai 2000, Paris,  
Palais des Congrès  
Contact : SPAT info@idt.fr  
www.idt.fr

**● Océans et effet de serre, état des connaissances scientifiques**

Série de conférences organisée par l'Union des océanographes de France dans le cadre de SEA MER 2000, Salon professionnel de la mer et du littoral.  
24 au 26 mai 2000, Paris Expo  
Porte de Versailles  
Site Web : http://www.seamer.com  
http://www.oceano.org/uf

**● Gestion et usage de l'eau dans les bassins versants du Nord-Mexique**

Séminaire de restitution des résultats du programme « Petits barrages ».  
29 mai au 3 juin 2000,  
Gomez Palacio (Mexique)  
Contact : Jean-Yves LOYER  
Loyerj@raspa.inifap.conacyt.mx

**● Mondialisation économique et gouvernement des sociétés. L'Amérique latine, un laboratoire?**

7 et 8 juin 2000, Paris  
Contact : Bruno Lautier  
Lautierb@aol.com

**● GIRN'DIN 2000**

Séminaire international sur la gestion intégrée des ressources naturelles dans les zones humides tropicales.  
19 au 23 juin, Bamako (Mali)  
Contact : Didier Orange  
orange@ird.rio.net

**● Travail, emploi et ressources humaines au Vietnam : 15 ans de rénovation**

Séminaire international.  
21 au 23 juin 2000, Hanoi (Vietnam)  
Contact : Jean-Yves Martin/Nolwen Henaff : martin@ird.rio.net ; henaff@bondy.ird.fr

**● GENETROP : Des modèles biologiques à l'amélioration des plantes.**

VII<sup>èmes</sup> journées scientifiques du réseau Biotechnologies végétales : amélioration des plantes et sécurité alimentaire de l'AUF (l'Agence universitaire de la Francophonie, ex. Aupelf-Uref).  
3 au 5 juillet 2000,  
ENSA de Montpellier  
Contact : http://www.refer.org/bioveg  
Colmodbio@mpl.ird.fr

**● Urban Futures 2000**

Conférence multidisciplinaire internationale.  
10 au 14 juillet 2000,  
Johannesburg (Afrique du Sud)  
Contact : Mme Lesley Stephenson  
stephenson@egoli.min.wits.ac.za

**● Brest 2000 - Village des sciences de la mer**

13 au 17 juillet, Brest  
Contact : Bertrand Gobert  
Bertrand.Gobert@ird.fr

**● Meeting Future Human Needs**

3rd international Crop Science Congress (ICC).  
17 au 22 août 2000,  
Hamburg (Allemagne)  
Contact : Christian Bonte-Friedheim (secrétaire général)  
cbf@agrar.hu-berlin.de

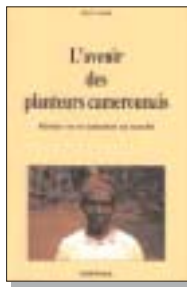
**● Géoexpo 2000**

31<sup>e</sup> Congrès international de géologie.  
16 et 17 août 2000, Rio de Janeiro  
Contact : Maurice Lour  
ird@apis.com.br  
http://www.31gc.org

**L'avenir des planteurs camerounais - Résister ou se soumettre au marché**

Les planteurs camerounais sont désormais engagés dans une véritable lutte pour maintenir leur mode de vie face à un marché porteur d'aucun projet. Comment vont donc évoluer ces agricultures de terroir? Parviendront-elles à conserver leurs territoires, leurs paysages, leurs modes de régulation? La dimension sociale de l'échange, propre à ses sociétés communautaires, pourra-t-elle encore longtemps se maintenir? Les petits planteurs ne risquent-ils pas d'être délocalisés, désocialisés, déterritorialisés par le "marché"? Au demeurant, comment sont-ils entrés en résistance et espèrent-ils en sortir?

Pierre Janin - Éditions Karthala, 1999 - Collection Économie et Développement - 246 p., 150 F.



**Le commun des lieux**

Tout en reconnaissant l'utilité et l'efficacité des approches sectorielles qu'en font ingénieurs et architectes urbanistes, René de Maximy aborde le phénomène "ville" d'une tout autre manière. Il sait que les villes sont des créations socio-spaciales qui évoluent et ne se réalisent que dans la durée. Certes, les impératifs président aux actions urbanistiques et justifient aux yeux des techniciens et des politiciens une sorte d'urgence. Ils ne prennent qu'incidemment en considération les forces sociales qui pourtant assurent l'insertion, l'intégration et la citoyenneté active des citadins. Or les villes suscitées par les sociétés le sont pour les humains qui les constituent et non pour les seuls pouvoirs économiques qui prétendent les gérer. C'est pourquoi l'auteur préconise l'approche dialoguée qui doit aboutir à mieux allier "l'usuel par inadverance au pertinent par nécessité".  
René de Maximy - Collection Architecture + Recherches / Mardaga, 159 F.



**Le désarroi camerounais - L'épreuve de l'économie-monde**

L'ouverture à marche forcée de l'économie camerounaise aux préceptes de l'actuelle économie-monde (démocratie libérale, économie de marché, retrait de l'État) a créé un véritable choc. Le pays n'y était



pas préparé. Les risques sociaux ou économiques habituels se sont aggravés touchant l'ensemble du corps social. Chacun a pu mesurer sa vulnérabilité et ses faibles capacités à faire face tant les règles du jeu économique, politique et social et les comportements individuels avaient été modifiés. En arriver là après avoir goûté à un début d'abondance, l'espace de quelques années, explique le désarroi actuel qui habite citadins et ruraux et inhibe leur mobilisation collective ou communautaire. En réalité, cette perte de confiance trouve ses racines dans l'esprit collectif camerounais plus que dans l'économie-monde qui n'a fait qu'accélérer les évolutions inscrites dans la trajectoire nationale.  
Georges Courade - Éditions Karthala, 2000 - 283 p., 150 F.

**Politiques démographiques et transition de la fécondité en Afrique**

Cet ouvrage marque une étape importante dans notre connaissance des dynamiques de population en Afrique, en étudiant l'effet des politiques et programmes démographiques sur la baisse actuelle de la fécondité. Articulant des approches générales et des analyses de quelques pays ou régions spécifiques, il tire les enseignements des différentes expériences pour montrer ce qu'elles introduisent d'original dans les modèles de transition démographique. Il nous permet de mieux comprendre le rôle des différents acteurs dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques, et la place des variables institutionnelles parmi les facteurs de l'évolution de la natalité sur le continent africain.  
Patrice Vimard et Benjamin Zanou - Éditions l'Harmattan - Collection Populations, 2000 - 302 p.



**2001 Plus ... n° 50 L'Économie invertie - mégapopulation, pauvreté majoritaire et nouvelle économie urbaine**

Ce deuxième numéro de la série synthèse et recherches de 2001 Plus regroupe un ensemble d'articles de Philippe Haeringer, directeur de recherche à l'IRD, centrés sur le thème de la "nouvelle économie urbaine". Les textes s'adressent aussi bien aux chercheurs qu'aux professionnels de l'aménagement et dressent un tableau de l'économie urbaine qui intéresse aussi bien "les Sud", que le Nord ou l'Est, même si le phénomène est vu principalement à partir des pays en développement.



Pour l'auteur, ce n'est plus, la croissance économique qui induit le peuplement urbain, mais le peuplement urbain qui donne naissance à une nouvelle économie urbaine qu'il qualifie, pour cette raison, "d'économie invertie", et qui est le pendant de ce que l'on appelle, par ailleurs, la nouvelle économie mondiale.  
Philippe Haeringer - Centre de Prospective et de Veille Scientifique - Direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques - Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement - Collection Synthèses et Recherches - 55 p.

**Yanomami, un peuple de la forêt**

Les Yanomami, peuple indigène vivant entre les fleuves Amazone au Brésil et Orinoco au Venezuela, dépendent en grande partie de ce que leur offre la forêt. Cela requiert de leur part un savoir à la fois sur les plantes et les animaux, leur écologie ainsi que leurs utilisations. Beaucoup a été écrit ces vingt dernières années sur les Yanomami; toutefois, cet aspect original de leur culture avait peu été exploré. Le livre s'appuie largement sur les derniers travaux menés entre 1993 et 1996 par les deux auteurs, William Milliken (Royal Botanic Gardens, Edinburgh) et Bruce Albert (IRD), et permet ainsi de compléter nos connaissances sur le sujet. Outre le fait de proposer une synthèse inédite sur l'éthnobotanique des Yanomami, l'ouvrage dévoile de superbes illustrations à travers photographies et peintures.  
Yanomami, a forest people de William Milliken et Bruce Albert, avec Gale G. Goodwin Gomez (Rhode Island College). Ed. : Royal Botanic Gardens, 1999 - 161 pages -17.50 £



**Terreur et sacrifice - Une approche anthropologique du génocide rwandais**

Au terme d'un itinéraire l'ayant mené de l'analyse anthropologique du génocide à l'analyse symbolique, l'auteur découvre dans le chaos rwandais une "logique mythique" qui a donné sa forme aux passions et à la violence. On trouvera ici l'une des toutes premières analyses anthropologiques du génocide rwandais, dont les arguments sont probablement et malheureusement applicables à d'autres massacres de masse dans le monde.  
Christopher Taylor - Éditions Octares - Collection Applications de l'anthropologie - 234 p., 150 F.



**Enjeux des technologies de la communication en Afrique - Du téléphone à Internet**

Avec le cédérom "Internet au Sud"

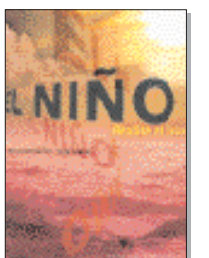
Du téléphone à Internet, les réseaux internationaux aux usages locaux, les vingt et une contributions réunies ici proposent des vues différenciées et concrètes des problèmes et des enjeux liés à l'insertion des technologies modernes de la communication dans les territoires africains, autour de quatre grandes questions : les infrastructures, les usages, la démocratie et la culture.



Compte tenu des disponibilités économiques du Continent, de la demande sociale et culturelle des populations, il faut garder la plus grande prudence vis-à-vis de l'utilisation des TIC en Afrique. Cependant, il s'agit de tirer parti des possibilités offertes par ces technologies pour à la fois multiplier les échanges, valoriser les complémentarités et produire des contenus de qualité aptes à faire apprécier les ressources et potentialités africaines par l'extérieur.  
Cédérom Internet au Sud - par Pascal Renaud Plus de 100 auteurs ont contribué à ce recueil qui couvre les domaines d'expertise des technologies de l'information. Une centaine de logiciels, permettant la mise en œuvre des principaux services Internet, est associée à cette documentation. Le contenu du cédérom et des mises à jour sont sur Internet : http://diderot.rio.net.  
Annie Chêneau-Loquay - Éditions Karthala/Regards - Collection hommes et sociétés, 2000 - 402 p., 160 F.

**El Niño, réalité et fiction**

Dans cet ouvrage, Bruno Voituriez, océanographe à l'IRD et Guy Jacques, écologiste marin au CNRS, en termes simples, expliquent le climat et ses variations à l'échelle de la décennie, la plus sensible à l'homme. Ayant présenté comment océan et atmosphère redistribuent l'énergie reçue du Soleil sur toute la planète, les auteurs démêlent les phénomènes liés à El Niño et les effets qu'il est pour le moins prématuré de lui attribuer. Ils concluent sur le périlleux exercice que constitue la prévision climatique. Vivant et scientifiquement précis, l'ouvrage offre un choix judicieux de références pour en savoir plus. Facile d'accès pour un large public non spécialiste, il résume dans un glossaire toutes les notions évoquées au fil des pages.  
El Niño réalité et fiction, Bruno Voituriez, Guy Jacques, COI Forum Océans, Editions UNESCO, 116 p., 1999, 110 FF 116,77 euros.

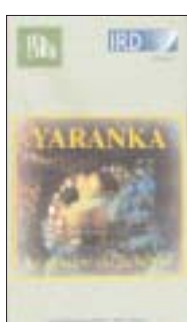


Audiovisuel

**YARANKA - Le poulpe du Sénégal**

Réalisateur : Michel Dukhan  
Conseillers Scientifiques : Alain Caverivière, Modu Thiam  
Producteur exécutif : Audiovisuel IRD - Dakar

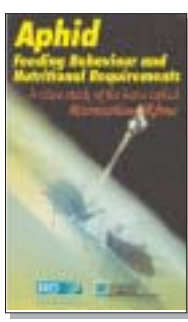
L'apparition brutale et importante d'*Octopus vulgaris* ou poulpe commun, en 1986, au large des côtes sénégalaises n'est encore pas bien élucidée, mais les artisans pêcheurs qui jusque-là le rejetait à la mer s'y intéressent. En 1998, près de 2500 tonnes de poulpes ont été débarquées des pirogues, pour un chiffre d'affaires de 3 milliard de francs CFA. L'intérêt suscité par cette pêche est telle que les scientifiques se sont interrogés sur la durabilité de cette ressource. Pendant quatre ans, des recherches ont été menées sur la biologie du poulpe et son exploitation.



**Aphid, Feeding Behaviour and Nutritional Requirement**

Réalisateur : Paul Catalayud  
Producteur : IRD - CIAT

Document scientifique destiné à des étudiants de niveau licence, maîtrise, DEA. Il montre deux techniques appliquées aux insectes phloémophages (se nourrissant de sève élaborée - ici le puceron du lupin *Macrosiphum albifrons*, car il est gros et facile à manipuler) :  
• L'Electro-Pénétration-Graphie (EPG) qui consiste à suivre en direct le trajet des pièces buccales de l'insecte dans la feuille.  
• La stylectomie qui consiste à couper les pièces buccales de l'insecte lorsqu'il s'alimente. Le puceron est en quelque sorte utilisé comme une seringue biologique pour collecter la sève élaborée. Les montages ainsi que les types de résultat obtenus sont exposés.



Carnet

**● Nominations**

**Jean-François Minster** a été nommé président directeur général de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer).

Chargés de missions dans les Départements scientifiques de l'IRD  
**Département milieu et environnement :**  
Rémy Louat (géosciences)  
Pierre Chevallier (eaux et sols)  
Jean-Paul Rebert (télétection et bases de données)

**Département Ressources vivantes :**  
Alain Poulet (écologie terrestre et biocénétique)  
Jean-Claude Prot (génomique et génétique des plantes)  
Pierre Roger (biotechnologies et microbiologie)  
Jean-Paul Lescure (agronomie, écophysiologie et écologie végétale)

**Département Milieux et environnement et Ressources vivantes**  
Alain Sournia (océanographie, écologie aquatique et halieutique)

**Département Société et Santé**  
Bernard Philippon (santé)  
Philippe Bonnefond (sciences sociales)  
Yves Goudineau (anthropologie-sociologie)  
Luc Cambrezy (géographie)

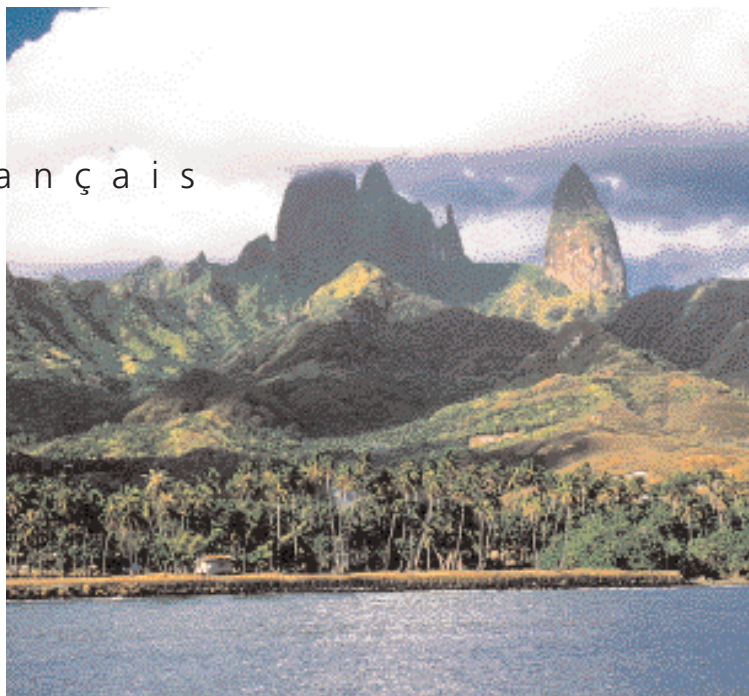
**● Distinction**



Hubert Curien, ancien ministre de la recherche a remis les insignes de Chevalier de la Légion d'honneur à Jean-Pierre Muller, directeur général, au siège de l'IRD à Paris, le 22 février 2000.

# Une présence réaffirmée

**Signature d'une convention de coopération avec l'Inra, le Cirad et l'Ifremer, lancement opérationnel du réseau Alizé, interpellation du Conseil scientifique pour définir rapidement des orientations précises, la présence de l'IRD dans l'Outre-mer tropical français est un élément central de la politique de l'Institut.**



© IRD/J. Orempiller

Le Cirad, l'Inra, l'Ifremer et l'IRD ont décidé de se concerter régulièrement pour mieux coopérer dans l'Outre-mer tropical français et de sceller cet accord par une convention. « À eux quatre, nos organismes salarient quelque 1 200 personnes dans ces régions, ce qui représente une force d'intervention considérable », souligne Philippe Lazar. « Nous sommes là pour répondre aux besoins bien compris de ces départements et territoires, à court, moyen et long termes, ajoute Roger Bambuck, directeur de la délégation à l'Outre-mer. Avec cet accord, nous multiplions par quatre nos possibilités de contact et d'intervention en matière d'expertise, de formation ou de recherche. »

Les problématiques du développement agricole et de l'utilisation "durable" des ressources vivantes sont au cœur de la convention. Ses objectifs généraux

sont de favoriser l'utilisation conjointe des compétences spécifiques des uns et des autres, la déconcentration des responsabilités, la formation des cadres locaux, la diffusion des résultats de la recherche, le développement des liens avec les États voisins et les confrontations en matière de déontologie et d'éthique.

Une cellule opérationnelle, composée d'un représentant de chaque organisme, organisée elle-même en réseau, recueillera les demandes en provenance de l'Outre-mer tropical français et veillera à la mise en œuvre de réponses communes ou concertées.

### «Faire plus et mieux»

Parallèlement à la négociation de la convention entre les quatre organismes, Philippe Lazar et Roger Bambuck invitaient, en mars dernier,

les représentants de l'IRD dans les Dom-Tom à engager à Paris, trois jours durant, une réflexion approfondie sur la présence de l'institut dans l'Outre-mer tropical français. L'une des conclusions de cette confrontation est qu'il est nécessaire d'interpeller, dès sa première réunion, le nouveau Conseil scientifique de l'Institut sur deux sujets au moins : la trop faible présence des sciences humaines et sociales dans les Dom-Tom et l'importance renouvelée à accorder aux thèmes de la biodiversité et de l'écologie insulaires.

La réunion s'est achevée par le lancement officiel du réseau des collectivités territoriales d'Outre-mer, Alizé\*. « L'IRD puise une partie de sa légitimité de sa présence au Sud dans son implication dans l'Outre-mer tropical français, précisait Philippe Lazar. Le réseau, grâce à son rôle d'animateur, va permettre d'affirmer cette présence. Il doit nous inciter à faire toujours plus et mieux. »

Le responsable de l'animation du réseau Alizé sera aussi le représentant de l'IRD pour la cellule de concertation et de coopération avec le Cirad, l'Inra et l'Ifremer.

\* Le responsable de l'animation du réseau Alizé sera aussi le représentant de l'IRD pour la cellule de concertation et de coopération avec le Cirad, l'Inra et l'Ifremer.

## Glossaire

**Cirad** : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

**Inra** : Institut national de la recherche agronomique.

**Ifremer** : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

## Contact

dom@paris.ird.fr

## Règlement intérieur

### Technocratique ou démocratique?

Le Conseil d'administration a adopté le 13 avril dernier le règlement intérieur de l'IRD, l'un des derniers éléments de la mise en place du nouveau dispositif fonctionnel de l'institut. Les représentants des personnels ont toutefois voté contre ce texte.

Ce règlement, rédigé en conformité avec les prescriptions du décret de novembre 1998 qui redéfinit l'organisation et le fonctionnement de l'institut, n'est ni une paraphrase des textes réglementaires, ni un "mode d'emploi" de l'organisme. Il a pour objet de préciser ses règles de fonctionnement quotidien et de garantir leur stabilité au cours du temps. « Une modification de ces règles reste bien sûr possible, mais elle ne pourra pas se faire à la sauvette : elle devra faire l'objet d'un avis du Comité technique paritaire central puis d'une décision du Conseil d'administration » précise Philippe Lazar, président du Conseil d'administration. « Ce qui, ajoute-t-il, devrait être apprécié de ceux qui, légitimement, redoutent toute forme d'arbitraire. »

Parmi les éléments novateurs, le règlement intérieur précise les conditions dans lesquelles sera instauré, auprès de chaque directeur d'unité de recherche ou de service, un Conseil consultatif. Ce conseil d'unité sera obligatoirement consulté avant toute décision importante du directeur. Il le sera notamment sur la politique scientifique et budgétaire de l'unité et la répartition de ses moyens ; sur sa composition en équipes ; sur les affectations géographiques de ses personnels ; sur ses projets d'association avec d'autres laboratoires ; sur les questions touchant à la formation continue, aux conditions de travail, d'hygiène et de sécurité ; sur les questions d'éthique et de déontologie.

Un tel fonctionnement est-il compatible avec la dispersion géographique caractéristique de nombre d'unités à l'IRD ? Certains estiment, de ce fait, que les conseils d'unité auront en réalité un poids bien moindre qu'on ne pourrait le souhaiter. « Mais c'est justement parce que nous devons faire face à cette dispersion, rétorque Philippe Lazar, que ces dispositions du règlement intérieur revêtent une telle importance. Les conseils d'unité prennent d'autant plus de poids chez nous que, précisément, la dispersion des équipes est plus grande ! Et à une époque où l'on communique si aisément par voie électronique, que l'on ne me dise pas qu'il est impossible d'organiser des "télé-réunions" de ces conseils ! »

Cependant, ajoutent les détracteurs du règlement, comment expliquer qu'il soit muet sur "l'esprit" des nouveaux textes réglementaires, qu'il n'énonce pas de "mesures nouvelles", par exemple en matière sanitaire ou sociale ? « Parce que tel n'est en aucune manière son objet, précise Jean-Pierre Muller, directeur général de l'institut. Le règlement intérieur n'est ni une circulaire explicative des textes réglementaires, ni une déclaration d'intentions de la direction. C'est un texte à la fois modeste et précis, qui doit servir de référence permanente pour les prises de décision aux divers niveaux d'organisation de l'institut. On se rendra vite compte, à l'usage, de son intérêt opérationnel. Mettons-le en œuvre et, au bout de quelque temps, faisons-en une analyse critique fondée sur l'observation de son utilisation. Les réserves dont il a pu faire l'objet apparaîtront sans doute alors comme infondées. »

## Tribune libre

# Du changement à la CGT de l'IRD !

**En 1982, le SNTRS-CGT ne syndiquait que les ITA. Notre souhait d'un syndicat inter-catégoriel nous a poussés à créer un syndicat national affilié à la FERC-CGT : le SGPO-CGT. Depuis la transformation des statuts des organismes de la Recherche publique en EPST, et parallèlement l'harmonisation des statuts des personnels, nous a petit à petit rapprochés du giron du SNTRS-CGT, qui est le seul syndicat CGT du CNRS, de l'INSERM, de l'INRIA et maintenant de l'IRD.**

Le Syndicat national des travailleurs de la recherche scientifiques (SNTRS-CGT) existe depuis bientôt 52 ans. Il a été créé par des personnels CNRS le 13 février 1948. Ils ont été rejoints depuis par les adhérents de la CGT de l'INSERM et de l'INRIA. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier de cette année les adhérents de la CGT (le SGPO) de l'IRD ont décidé de nous rejoindre.

Les raisons de ce regroupement progressif dans une même organisation tiennent à la proximité des situations (politique gouvernementale, statut des personnels, revendications...), à une volonté de travailler plus étroitement ensemble et de rassembler nos forces pour mieux agir avec les personnels pour leurs revendications. Les actions menées pour la défense des cec de l'IRD ont pu ainsi être mieux relayées et soutenues au niveau national.

### Pour un service public de recherche œuvrant pour l'ensemble de la population

Parmi les questions que nous avons à affronter en commun il y a, bien sûr, les politiques de recherche et de coopération scientifique menées par le gouvernement qui tendent à mettre les organismes de recherche publique encore plus à la disposition des entreprises pour des intérêts privés au détriment des peuples. Nous pensons quant à nous que le service public de recherche doit essentiellement œuvrer au profit de l'ensemble de la population.

La politique de recherche définie lors des Conseils interministériels sur la recherche et la technologie ont l'avantage d'être clairs : faire de l'université le pivot de l'organisation de la recherche, re-déployer l'appareil de recherche public vers un nombre limité de grands thèmes avec le risque de régression dans de nombreuses disciplines et à l'affaiblissement des organismes de recherche publique. Ces décisions ont de plus été prises de manière totalement antidémocratique en ignorant totalement l'avis des personnels scientifiques concernés.

La politique menée vise à un alignement partiel des structures françaises sur le modèle anglo-saxon en ne retenant que les inconvénients des deux systèmes : d'une part une centralisation à outrance de tous les mécanismes de décision, administratifs et scientifiques, et d'autre part l'accroissement de la flexibilité et de la précarité dans les structures opérationnelles de la recherche. Dans ce schéma les instances d'évaluation scientifique des différents organismes verraient leur rôle restreint au profit de comité d'experts ministériels.

Dans le même temps la situation des personnels ne s'est pas améliorée : régression en matière d'emploi, développement de l'emploi précaire, quasi-blocage des carrières, non-reconnaissance des qualifications, conditions de travail dégradées, charge de travail renforcée...

### Il y a de quoi faire pour toute organisation syndicale digne de ce nom !

Pour notre part nous sommes et resterons intransigeants dans la défense individuelle et collective des personnels chercheurs et ITA, notamment dans notre action pour défendre les droits statutaires et les libertés, la titularisation (concours) de tous les personnels précaires sur emplois de caractère permanent, le développement de l'emploi chercheurs et ITA et la réduction du temps de travail à 35 heures avec la création nette d'emploi.

Nous agissons également avec les chercheurs et les ITA pour des droits nouveaux, pour l'amélioration des statuts et des carrières notamment pour les "petites catégories", pour préserver et développer les organismes publics de recherche.

Depuis, le ministre a changé. Nous attendons que la politique du ministère se modifie, qu'enfin un débat s'instaure et que des négociations s'ouvrent sur l'ensemble des questions intéressant les personnels des EPST.

Jean Omnès, secrétaire général du SNTRS-CGT  
Régine Chaume, directrice de recherche IRD

## Contact

Régine Chaume  
Regine.Chaume@mpl.ird.fr

ITA : Ingénieurs- Techniciens- Administratifs  
FERC : Fédération Enseignement Recherche Culture  
SGPO : Syndicat Général des Personnels de l'ORSTOM  
EPST : Etablissement Public Scientifique et Technologique  
CEC : Contrat Emploi Consolidé



<http://www.ird.fr>  
Rubrique "Textes de référence"

### Reconnaissance à l'IRD

J'ai dévoré avec plaisir les premiers numéros de Sciences au Sud. Les différentes rubriques proposées traduisent bien la nouvelle vision de votre Institution que je souhaitais tant !

Ayant passé huit mois (1992-1993) à la représentation de l'Orstom à Niamey (Niger) dans le cadre de la préparation de mon mémoire de fin d'études (Foresterie), j'avais remarqué avec beaucoup d'amertume au cœur que les chercheurs de l'Orstom évoluaient en vase clos dans leurs rapports avec les chercheurs nationaux. Je me rassure aujourd'hui en lisant le, représentant de l'IRD au Burkina Faso (Sciences au Sud n°2) : "Il faut ouvrir ce centre (IRD) pour que ses activités ne soient pas limitées au cadre des programmes des chercheurs de l'IRD, mais qu'il devienne un pôle de référence et un lieu de soutien pour les communautés scientifiques locales et régionales".

Permettez-moi d'exprimer ici ma grande reconnaissance à votre institution; à travers celle qui fut mon encadreur, Dr Josiane Sighieri avec qui j'ai mesuré les dimensions de la recherche et approfondi le sens de la rigueur dans le travail...

Mr Djérambèté Bendoye  
BP 1896 NDJaména - Tchad  
(Projet de Valorisation des Eaux de Ruissellement Superficiel - Tchad)

### Accès à l'information au Sud

"Vous venez de me faire parvenir le n°2 de Sciences au Sud et je vous en remercie. Le seul gros problème pour nous ONG (s) au Sud c'est que si nous "voulons en savoir plus", il n'y a, à la fin des articles, que des adresses électroniques... et la plupart d'entre nous n'avons pas les moyens d'un ordinateur. Le rapport du Programme des Nations unies pour le développement que vous analysez à la page 2 constate ce déséquilibre de l'accès à l'information et l'approfondissement du fossé entre ceux qui détiennent le savoir et ceux qui n'y ont pas accès... et qui en ont besoin. Que pensez-vous faire dans ce domaine?"

André Mathis - SBAM

Nous sommes bien conscient de ce problème. Mais l'espace nous est compté dans Sciences au Sud. Pour les chercheurs qui rencontrent des difficultés, nous rappelons que les représentations et centres de l'IRD leur sont ouverts, qu'ils peuvent leur fournir de la documentation (20 centres de documentation dans le monde), leur donner accès à Internet et faciliter leurs contacts avec les chercheurs de l'IRD.

Il fallait  
lire...

Nous avons été trop "énergique" en présentant dans le numéro 4 de Sciences au Sud le très intéressant livre de Jean-Paul Minvielle. C'est évidemment La question énergétique au Sahel que soulève ce chercheur de l'IRD dans son ouvrage.

### Valoriser la recherche outre-mer (suite de l'entretien avec Jean-Jack Queyranne)



Jean-Jack Queyranne et Roger Bambuck, directeur de la Délégation à l'Outre-mer de l'IRD, lors de la réunion des représentants de l'IRD outre-mer et du lancement du réseau Alizé (voir page 15).

L'implantation simultanée de l'IRD dans l'Outre-mer français et dans les pays voisins constitue, à mes yeux, l'un de ses atouts majeurs, et il convient de l'exploiter au maximum.

#### Des moyens spécifiques seront-ils dégagés en faveur de la recherche outre-mer ?

L'essentiel de ces financements doit être recherché dans les Contrats de Plan. Toutefois, les programmes à moyen terme ne sauraient représenter la totalité de l'action publique, même si les processus de recherche demandent du temps et sont peu compatibles avec l'urgence. Un certain nombre d'actions complémentaires à ces programmes nécessitent de disposer, chaque année,

d'une marge de manœuvre complémentaire. C'est pourquoi j'ai décidé, lorsque j'ai pris mes fonctions au secrétariat d'État à l'Outre-mer, de rétablir les financements anciennement connus sous le nom de programmes Cordet. Dès 1998, une ligne budgétaire a ainsi été abondée, dans des proportions malheureusement limitées compte tenu des engagements budgétaires pris par ailleurs. Je souhaite vivement que soit retrouvé un niveau d'intervention au moins analogue à ce qu'il était au début des années 1990, et il vous appartiendra, là encore, de faire des propositions de points d'application de ces financements. La seule contrainte de principe que j'introduis est que, s'agissant de programmes complémentaires et annuels, ils soient conclus assez vite, puis que leurs résultats soient largement diffusés.

#### Quels sont à vos yeux les principaux enjeux économiques et sociaux à prendre en compte ?

Les clefs du développement économique sont, pour une large part, à chercher sur les paillasses ou dans les ordinateurs de vos laboratoires. D'ores et déjà, il faut faire un effort particulier

pour valoriser activement les résultats de la recherche. Là encore, l'implantation de l'IRD en réseau outre-mer pourrait être mise à profit. Les accords que vous pouvez passer avec des entreprises métropolitaines me paraissent très intéressants de ce point de vue, mais ils ne doivent évidemment pas exclure des accords avec des entreprises étrangères ou internationales. Et le "réseau IRD" doit aussi venir à l'appui des efforts en la matière de partenaires moins habitués à ces formes d'activité, telles nos jeunes universités. La récente loi sur l'innovation doit, par ailleurs, s'appliquer le plus largement possible outre-mer. Cette loi a parmi ses objectifs d'inciter les chercheurs à s'investir dans une démarche à vocation industrielle. Je constate malheureusement que l'on prend relativement peu de brevets dans ces régions. Peut-être faudrait-il, pour elles, envisager des aides publiques au dépôt ou à la maintenance de tels brevets.

#### Avez-vous des recommandations spécifiques à nous faire en matière de recherche à proprement parler ?

Ce n'est évidemment pas moi qui vais dire aux chercheurs où ni comment chercher ! On ne peut néanmoins

occulter toute dimension politique dans la définition des grands programmes de recherche. Pour moi, la recherche outre-mer doit prendre appui sur la prise en compte simultanée de la richesse de sa biodiversité – au sens le plus large du terme, incluant évidemment la mer – et de sa vulnérabilité, en particulier aux catastrophes naturelles, aux fluctuations économiques de grande amplitude, aux conséquences des évolutions démographiques massives.

Je souhaite donc qu'à l'avenir ces deux aspects soient pris en compte de façon explicite dans la programmation de la recherche dans les régions d'outre-mer, en permettant d'éviter le pillage de leur patrimoine naturel, et je souhaite que l'IRD participe à l'élaboration des textes et mesures nécessaires, puis à leur mise en œuvre opérationnelle.

#### Vous avez évoqué l'idée d'une exposition sur la recherche outre-mer, qu'en est-il ?

C'est un projet que je soutiens fortement. Des contacts ont déjà été pris avec le ministère de la Recherche et avec le ministère de l'Environnement. J'espère beaucoup que cette exposition pourra se tenir à Paris en 2001.

### T é m o i g n a g e

## Une passion Pacifique

Après plus de 40 années consacrées à la recherche halieutique en zone tropicale, René Grandperrin prend sa retraite. Une carrière passionnante autant que passionnée, qui a permis des avancées décisives dans la connaissance des écosystèmes côtiers et hauturiers du Pacifique et a jeté les fondements essentiels pour une exploitation durable de cet océan.

En 1959, ingénieur diplômé de l'Ensa, spécialisé en océanographie biologique, René Grandperrin, surnommé Gep, embarque à Dieppe sur le Coriolis. Destination: le Pacifique qu'il ne cesse pendant quarante ans de sillonner et d'explorer, campagne après campagne, avec détermination, rigueur et force idées novatrices. C'est au comportement alimentaire des thons du grand large que se consacre tout d'abord le jeune halieute, basé à Nouméa. Ainsi, bien avant que l'éthologie et l'écologie n'aient le vent en poupe, il fait figure de précurseur. Ses études sur l'environnement biologique et physico-chimique des thonidés offrent, aujourd'hui encore, de précieux fondements aux programmes de recherche halieutique en cours dans le Pacifique. De 1975 à 1980, conseiller à la Commission du Pacifique Sud, il met cette première et riche expérience au service du développement des pêches et de l'exploration de nouvelles ressources dans la région, anime des groupes de travail, encadre des thèses et forme des experts.

Après un bref passage à Pointe Noire, Gep retrouve en 1981 le Pacifique à Vanuatu. Là encore, il innove en lançant l'un des premiers programmes sur la pêche artisanale dans les milieux insulaires. Grâce aux données recueillies sur les ressources côtières et hauturières, le Vanuatu sera, longtemps, le seul pays du Pacifique à bénéficier de telles informations sur son potentiel halieutique. De retour à Nouméa en 1985, Gep entreprend, entouré de l'équipe qu'il anime, l'étude de deux biotopes, alors très mal connus, les pentes externes des récifs et les monts sous-marins de Nouvelle-Calédonie. Il participe également aux belles découvertes de Musorstom, un ambitieux programme d'inventaire de la faune



René Grandperrin, dit "Gep" (à gauche), au cours d'une campagne en mer dans le Pacifique.

profonde du Pacifique. Il assume enfin la responsabilité du volet halieutique de Zonéco, programme consacré à l'évaluation des ressources de la zone économique de Nouvelle-Calédonie. Par ces travaux considérés comme pionniers et ses très nombreuses publications scientifiques, il contribue de façon décisive à une meilleure connaissance de la biodiversité des eaux néo-calédoniennes et de leur potentialité d'exploitation durable. À côté de ses activités de chercheur, Gep s'implique comme expert dans des programmes de coopération scientifique nationaux, régionaux et internationaux, tout en assurant, dévoué et attentif, le suivi scientifique de jeunes chercheurs et étudiants en thèse ou DEA.

Au fil de cette longue carrière, Gep n'a pas seulement été un chercheur émérite reconnu internationalement, il s'est également révélé un immense pédagogue, toujours soucieux de partager son savoir avec générosité, passion et un profond humanisme. Lien et ferment des équipes qui se sont succédé à Nouméa, Gep a su mieux que quiconque assumer la mission de recherche, de formation et d'expertise de l'IRD dans le Pacifique et sur ses rivages.

Patrice Cayré