

Editorial

De Johannesburg à Cancun

Par Jean-Pierre Cling
et François Roubaud¹

La conférence ministérielle de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) qui s'est tenue à Cancun en septembre dernier n'a débouché sur aucun accord. De l'avis unanime, on a assisté à cette occasion à l'émergence d'un nouveau rapport Nord-Sud au sein de l'OMC, plus favorable aux pays en développement, phénomène également perceptible dans d'autres organisations internationales.

L'affrontement a ainsi opposé les États-Unis et l'Union européenne aux pays en développement, ces derniers s'étant regroupés en deux blocs : les pays émergents ont constitué de leur côté le G21 (Afrique du Sud, Brésil, Chine, Inde, Mexique, etc.), bloc regroupant la moitié de la population mondiale; les autres pays en développement, pays africains et autres pays les moins avancés (PMA) se sont quant à eux regroupés au sein du G90.

Du fait de leur hétérogénéité, les objectifs des pays en développement sont naturellement très différents (même si tous se rejoignent dans leur exigence de baisse des subventions agricoles américaines et européennes) : d'un côté, par exemple le Brésil, grand exportateur de produits agricoles, cherche surtout à élargir les marchés pour ses produits; de l'autre, les pays africains expriment une demande de régulation du cours des matières premières et de réduction de leur fluctuations erratiques.

De manière plus générale, alors que toute libéralisation commerciale multilatérale supplémentaire avantagerait les pays émergents exportateurs, elle jouerait au détriment des pays les moins avancés, que ce soit sur les marchés du Nord (les PMA bénéficiant notamment d'un accès hors droits de douane sur le marché européen), ou sur leurs propres marchés. Le cas du textile est exemplaire à cet égard, puisque la Chine taille déjà des croupières aux autres pays en développement depuis le début de libéralisation de ce secteur.

Cet échec pour lancer un « cycle du développement » répondant mieux aux intérêts du Sud se produit alors même que les engagements pris par la communauté internationale lors de plusieurs grands sommets récents peinent à se matérialiser.

(suite page 2)

Femmes et économie solidaire

Les nouvelles solidarités pourront-elles réduire les inégalités homme-femme en humanisant l'économie ?

Chômage, emploi sous-payé, surendettement, effets de la crise, restrictions budgétaires, statut contraint de « chef de famille », qu'elle soit du Nord ou du Sud, la femme est souvent la première proie de la pauvreté, la première victime de la précarité. Un peu partout dans le monde, depuis une vingtaine d'années, des expériences dites d'économie solidaire cherchent à redonner une dimension humaine à l'économie. Les femmes en sont souvent les principales actrices. Au-delà d'actions localisées, quelles sont les potentialités de ces différentes expériences ? Économiste au laboratoire Population, environnement et développement, UR 151 de l'IRD, Isabelle Guérin s'est penchée sur les questions du genre et de l'inégalité des sexes. Elle a analysé les multiples expériences conduites dans le monde et a diligencé des enquêtes en France et au Sénégal. Dans son livre « Femmes et économie solidaire »¹ elle envisage avec rigueur et lucidité les forces et les faiblesses de l'économie solidaire. Pour espérer réduire les inégalités entre les sexes et revaloriser la place faite aux

femmes, l'économie solidaire doit satisfaire trois exigences. La première consiste à établir une justice de proximité. L'objectif est de faciliter l'accès des femmes aux droits économiques, sociaux et politiques de base (microfinance, accompagnement à la création d'activités, services de santé...), lorsqu'ils existent, ou à trouver des solutions de remplacement, lorsqu'ils sont inexistantes.

La deuxième exigence consiste à faire sortir du domaine privé les compétences habituellement réservées aux femmes, en particulier le soin aux autres, jeunes ou vieux. Cette socialisation des questions privées passe par une démarche collective (création de crèches, par exemple), par la création de métiers liés à ces activités et par la valorisation des compétences de chacun, hommes ou femmes.

La troisième exigence – probablement la plus problématique – est enfin de réussir à établir des liens entre ces actions collectives et l'espace public et politique. Ces espaces intermédiaires entre vie privée et vie publique permettent aux femmes de prendre conscience de leurs



Groupe de femmes de la région de Thiès, au Sénégal.



© IRD/M. Dukhan

Restauration rapide de rue. À Dakar, plus de la moitié des actifs travaillent dans le secteur informel dont fait partie la restauration rapide de rue. Celle-ci est assurée le plus souvent par les femmes.

difficultés, puis de les exprimer et de les faire entendre.

Progressivement, les femmes parviennent ainsi à dépasser leur préoccupation personnelle et participent à l'intérêt collectif. Ces pratiques de solidarité, innovantes mais disparates et fragiles, peuvent-elles peser suffisamment sur l'évolution des institutions pour déboucher sur une nouvelle articulation entre

développement économique et progrès social ? Tout l'enjeu est là.

Contact

Isabelle Guérin
isabelle.guerin@ifpindia.org

1. Isabelle Guérin, *Femmes et économie solidaire*, Éditions La Découverte, collection « Recherches » (Bibliothèque du Mauss), 234 p., 23 €.

Entretien avec Jean-Pierre Dozon

Un lien si singulier

L'anthropologue Jean Pierre Dozon publie *Frères et sujets, un livre qui fait le point sur les rapports singuliers entre la France et le continent noir. Cette perspective historique éclaire le lien ambivalent, oscillant de la fraternité à l'assujettissement, qui unit la France et l'Afrique, au-delà même de ses anciennes colonies. Évitant les pièges que sont l'obsession du complot ou les grands sentiments, cette approche lucide traduit bien l'expérience et l'attachement de ce chercheur pour l'Afrique.*

Pour quelles raisons écrivez-vous ce livre aujourd'hui ?

Il y a quelques années, j'ai été contacté pour ce projet par un responsable de collection chez Flammarion qui ne voulait pas un livre trop académique. J'ai accepté, parce que j'avais effectivement le sentiment que les rapports entre la France et l'Afrique ont quelque chose de très singulier. Quelque chose que j'avais vécu personnellement, notamment en Côte d'Ivoire, qui n'était pas immédiatement de l'ordre du savoir, de la connaissance, mais de l'ordre de l'expérience. Il m'a paru important d'essayer de comprendre cette singularité, au moment où le monde africain est en pleine recomposition.

Vous avez abordé le sujet sous un angle historique. Vous remontez notamment au voyage de Bona-

parte en Égypte, alors que tous les ouvrages actuels se concentrent sur les affaires de ces 30 dernières années.

Oui, certains livres, se sont spécialisés dans la « Francafrrique » post-coloniale. Ces histoires de réseaux, d'intrigues et de trafics douteux existent, mais le monde franco-africain ne se réduit pas à cela. Il m'a semblé que pour rendre un peu intelligible ce monde franco-africain par-delà l'écume de la « Francafrrique », il fallait recourir à la longue durée et à la mise en évidence de ressorts particuliers.

À partir de quels types de documents avez-vous travaillé ?

J'ai utilisé autant que j'ai pu l'historiographie existante et j'ai simplement essayé d'articuler et d'éclairer un peu différemment les moments-clés de cette historiographie. Par exemple, la liaison



© IRD/S. Cordier

Jean-Pierre Dozon est Directeur de recherche à l'IRD (UR 107 *Constructions identitaires et mondialisation*); Directeur du Centre d'Études Africaines; et Directeur d'études à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales.

Antilles-Afrique m'a paru très importante, mais je ne la trouvais pas suffisamment explicitée dans la littérature existante. De même, en m'efforçant de restituer ce qui s'est passé entre Saint-Domingue et Saint-Louis, il m'est apparu que la scène sénégalaise était cruciale pour comprendre les débuts des relations franco-africaines. Au Sénégal, à Saint-Louis, avant et au tournant de la révolution de 1789, on a eu les prémices d'une assimilation à la française. Par la suite, des Antillais se sont retrouvés au Sénégal et, au tournant du xx^e siècle, une élite antillaise et sénégalaise a partagé les mêmes univers parisiens au sein de loges maçonniques, de ligues, de clubs et au sein du Parti communiste.

(suite page 16)

Sommaire

Agro-industrie

Un avenir pour les résidus

L'activité agro-industrielle des pays émergents génère d'importantes quantités de déchets nuisibles. Comment donner une seconde vie à ces résidus tout en préservant les hommes, les milieux et en offrant des revenus aux populations locales ? p. 8

Actualités

Moustique, singe et virus p. 3
Le Monde peut-il nourrir le Monde p. 3

Partenaires

Assises de la recherche en Amazonie
Les couleurs de la coopération p. 4
La science au Brésil p. 5
Sciences sociales en Afrique
30 ans de Codesria p. 6

Recherches

Amazonie
Sédiments inconstants p. 7
Le dépôt des sédiments de l'Amazonie sous l'influence d'El Niño.
Moustiquaires de choc p. 8
Utilisation de combinaisons d'insecticides pour lutter contre les moustiques vecteurs du paludisme.

La qualité à l'ordre du jour p. 11
Point de vue de Catherine Aubertin

Le mil, plante d'avenir p. 15

En fait, même si l'aide internationale au développement s'accroissait conformément aux souhaits émis à Monterrey (ce qui est loin d'être encore le cas), on sait déjà que les Objectifs de Développement du Millénaire ne seront pas atteints en Afrique à l'horizon 2015; que ce soit en termes de réduction de la pauvreté (le nombre de pauvres va continuer à croître), d'éducation primaire universelle, de réduction de la mortalité infantile et maternelle, etc.

Dans ce contexte, comme l'avait rappelé le Sommet de Johannesburg en septembre 2002, la mobilisation et le renforcement de la recherche restent indispensables pour atteindre les objectifs du développement durable. Mais plutôt que de compter sur le seul bon vouloir des pays du Nord, Cancun permet d'envisager que les pays du Sud eux-mêmes puissent relayer politiquement cet impératif sur la scène internationale.

Enfin, la divergence d'intérêts au Sud entre pays émergents et PMA est un enseignement majeur que l'on peut tirer de Cancun. Or, de par son implantation à la fois dans les pays émergents d'Amérique latine et d'Asie et dans les pays d'Afrique, l'IRD pourrait jouer un rôle clé dans la promotion de nouveaux partenariats Sud-Sud, pour transformer une potentielle concurrence destructrice en un jeu coopératif.

Mieux que tout discours, la tournée récente du président brésilien Lula dans cinq pays africains (Afrique du Sud, Angola, Mozambique, Namibie et Sao Tomé et Príncipe) conforte cette orientation.

1. Jean-Pierre Cling est économiste, directeur du Groupement DIAL et François Roubaud est directeur de l'ur Croissance, inégalités, population et rôle de l'État (ur-47) 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
Serge Calabre

Directrice de la rédaction
Marie-Noëlle Favier

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

Comité éditorial
Marianne Berthod, Jacques Boulègue,
Patrice Cayré, Jean-Michel Chassériaux,
Nathalie Dusuzéau, Yves Hardy,
Jacques Merle, Jean-Claude Prot,
Yves Quéré, Anne Strauss,
Hervé de Tricornot, Gérard Winter

Rédacteurs
Marie-Lise Sabrié (rubrique Recherches
sabrié@paris.ird.fr)
Marie Guillaume (guillaum@paris.ird.fr)
Samuel Cordier (cordier@paris.ird.fr)
Ariel Crozon (crozon@paris.ird.fr)
Olivier Blot (blot@rio.net)

Correspondants
Fabienne Beurel-Doumenge (Montpellier),
Bertrand Gobert (Brest),
Jacqueline Thomas et
Abdoulaye Ann (Dakar),
Mina Vilayleck (Nouméa)
Christophe Parel (Cayenne)

A collaboré à ce numéro
Guermia Boubaya

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 : novembre 2003

Journal réalisé sur papier recyclé.

E t h i q u e a u S u d

Négociation et réflexion

La revue de sciences sociales *Autrepart*¹ publie un numéro spécial consacré à l'éthique médicale dans les pays en développement.

« Longtemps les recherches biomédicales menées dans les pays tropicaux furent conduites sans que les chercheurs s'interrogent d'une manière institutionnelle sur les effets de leurs pratiques, ni sur les limites de leurs champs de recherche. Leur « bonne conscience » et la bienveillance présumée de leurs intentions guidaient leurs investigations. » précise Doris Bonnet, directrice de recherche à l'IRD, qui a coordonné le numéro. La pandémie de sida et des prises de positions de personnalités comme Jonathan Mann alors directeur du programme mondial de lutte contre le sida ont provoqué une prise de conscience au début des années 1990, ce qui se traduit, notamment par la mise en place de comités d'éthique dans les pays du Sud. Un débat sur le relativisme des règles éthiques s'est alors engagé. Autrement dit, la visée universelle de l'éthique se fonde sur le fait que toutes les sociétés ont une conscience du bien et du mal; mais ne faut-il pas distinguer les règles morales (honnêteté, courage, etc.) des règles sociales (modes de vie, codes de politesse et de bienséance, etc.) qui relèvent de logiques de convention? Autour du fil conducteur du relativisme, le numéro propose un ensemble de réflexions fondées sur des expériences diverses et concrètes.

Dans le premier article, Raymond Massé, professeur d'anthropologie à l'université de Laval au Québec, défend la nécessité de s'appuyer sur des « valeurs-phares » (solidarité, bienfaisance, respect de l'autonomie...) et d'asseoir l'éthique sur le recours à des principes généraux (le devoir de soulager la souffrance, de respecter la dignité de la personne, d'être sensible aux différences culturelles et de ne pas exploiter les personnes vulnérables). Joseph Brunet-Jailly, économiste de la santé et représentant de l'IRD au Mali s'interroge sur le statut particulier des personnes en situation de grande pauvreté qui participent à la recherche dans les pays du Sud : elles sont surveillées tandis que les autres sont livrées à elles-mêmes. Les décisions éthiques devraient alors prendre en compte le contexte de pauvreté du pays. En effet, si les principes peuvent en théorie être universels, les conditions socioéconomiques ne le sont pas, et les applications concrètes des principes doivent être différentes.

Au cours de ses travaux sur le sida, Laurent Vidal, anthropologue à l'IRD, a observé le refus d'informer le conjoint en cas de séropositivité. Faut-il choisir entre l'intérêt du malade et/ou celui de son partenaire? Ce type de questions, et celles posées par des essais thérapeutiques, conduisent l'auteur à faire valoir que, pour répondre aux exigences éthiques qu'elle se fixe, la recherche médicale doit être menée en articulation avec les contraintes des programmes de santé publique des pays concernés. À partir de leur expérience sur le sida en Côte d'Ivoire, Xavier Anglaret et Philippe Msellati, médecins épidémiologistes, respectivement à l'université de Bordeaux et à l'IRD, décrivent un certain nombre de dysfonctionnements qui soulignent la nécessité d'une évaluation régulière des protocoles de recherche afin de ne pas se satisfaire d'un accord initial, alors que des situations sujettes à controverses ou générant des relations

conflictuelles apparaissent au cours de la mise en application du projet.

Le questionnement éthique touche également le personnel de santé, Isabelle Gobatto et Françoise Lafaye, anthropologues au CNRS, expliquent par exemple la façon dont les projets de recherche ont modifié les itinéraires professionnels de personnels responsables de la prise en charge du sida. Yannick Jaffré, anthropologue à l'EHESS, traite des dysfonctionnements des services de santé en Afrique subsaharienne et plus particulièrement des problèmes liés au comportement des soignants².

L'obtention d'un consentement « éclairé » à participer à un protocole de recherche est une question récurrente, Gérard Campagne, médecin de Santé publique au Cermès à Niamey, Jean-Philippe Chippaux, IRD, et Amadou Garba, Cermès, médecins épidémiologistes, expliquent comment, dans le cadre d'un essai vaccinal au Niger, le fait de surexpliciter le protocole par souci éthique a paradoxalement suscité doute et méfiance des populations. Bruce Albert, anthropologue à l'IRD, revient, à l'inverse, sur les conséquences à long terme d'un consentement peu éclairé (voir ci-contre). Dans un registre différent, Stéphanie Vella, géographe à l'université de Bordeaux, étudie la façon dont les familles, en Inde, utilisent la biotechnologie pour sélectionner le sexe du fœtus et conserver uniquement les embryons de sexe masculin. Enfin Laëtitia Duault-Atlani, anthropologue à l'université de Lyon, analyse l'idéologie des agences multilatérales de développement en matière de gouvernance lorsqu'il a fallu construire une politique de prévention contre le sida dans les pays de l'Est

« Les articles regroupés dans ce numéro soulignent en premier lieu la difficulté d'accès aux traitements des familles du Sud », conclut Doris Bonnet. « L'inclusion à la recherche médicale représente, pour ces populations, même si elles n'en comprennent pas toujours la finalité ou même lorsqu'elles ont quelquefois le sentiment de servir de cobaye pour les pays du Nord, le seul moyen d'être momentanément prises en charge. »

« En second lieu, les articles de ce numéro révèlent l'urgence de la mise en place d'une société civile dans de nombreux États où les Droits de l'homme sont loin d'être appliqués. » « Les auteurs confrontés à des situations de recherche clinique ont tous montré la nécessité de recourir à des évaluations régulières des opérations de recherche. Le consentement à l'inclusion dans un projet de recherche n'est pas un acquis sur lequel on ne revient plus au cours de l'application du projet. (...) Ces exemples montrent bien que l'éthique est un perpétuel espace de négociation et de réflexion. »

Contact

Doris Bonnet
dorisbonnet@noos.fr

1. Autrepart n° 28, *L'éthique médicale dans les pays en développement*, Éditeur scientifique Doris Bonnet, Éditions de l'Aube/IRD, 192 p., 19 euros.
2. voir aussi *Sciences au Sud* n° 16 septembre-octobre 2002, p. 7.



Réunion d'information et de consentement informé pour un essai vaccinal à Niakhar, Sénégal. L'ensemble de la population du village, autorités, femmes et hommes est convié par les investigateurs de l'IRD.

ADN nomade

En 2000, le journaliste américain P. Tierney publiait une enquête dans laquelle il stigmatisait les préjudices infligés à la fin des années 1960 aux Yanomami du Venezuela par une équipe de chercheurs américains. En cause, des prélèvements sanguins acquis à la faveur d'informations insuffisantes et trompeuses. Bruce Albert, anthropologue à l'IRD, spécialiste des Yanomami associé à l'Instituto Socioambiental (ISA) de São Paulo au Brésil revient en détail, dans son article, sur les enquêtes, auxquelles il prit part, et qui suivirent la publication des révélations de P. Tierney.



Village Yanomami.

Mais l'affaire n'est pas terminée. Il est en effet récemment apparu que les quelque 3000 échantillons de sang prélevés en 1967 non seulement ont été préservés dans plusieurs centres de recherche américains mais ont encore été utilisés pour en extraire et répliquer l'ADN. Ce qui soulève de nouvelles questions éthiques.

« La première concerne le choc que représente pour les Yanomami le fait d'être informés du stockage réfrigéré du sang de leurs parents – la plupart morts – et de sa conservation, depuis plus de trente ans, par des étrangers, dans un pays lointain. Cet « archivage », tenu secret, constitue pour eux un affront moral et culturel d'autant plus grave que les cérémonies funéraires yanomami imposent la destruction de toute trace physique et sociale des morts et que le sang joue un rôle symbolique fondamental dans leur système rituel. »

La seconde question éthique ouverte à propos du statut actuel des échantillons de sang yanomami concerne leur retraitement pour en extraire et répliquer du matériel génétique (ADN) destiné à de nouvelles recherches, sans que les intéressés en aient été informés ou qu'ils aient pu se prononcer sur l'opportunité de ces manipulations (...).

Les Yanomami ont été, de nouveau, constitués en objets de recherches dont ils ignorent tout, dans la continuité des procédures éthiquement fautive mises en œuvre au moment de la collecte des échantillons sanguins. (...) Les chercheurs concernés ont assumé, sans se poser de questions, que : « le consentement donné initialement continuerait à être valide car le type de travail réalisé ne fait qu'appliquer une nouvelle technologie à des questions similaires en nature et objectifs avec ce qui avait déjà été fait. »

(...) Les études de génétique des populations sur les groupes amérindiens de l'Amazonie (qui sont parmi les peuples les plus étudiés du monde dans ce domaine) se basaient initialement sur la corrélation des fréquences de certains marqueurs sanguins et débouchaient sur des résultats intéressants surtout la recherche fondamentale. L'avancée technique des recherches sur le génome humain permet aujourd'hui aux chercheurs de travailler directement sur l'ADN, ouvrant la possibilité d'un usage commercial du matériel génétique traité. Même si ce n'est pas (encore) le cas, une préoccupation de cet ordre est loin d'être hors de propos en relation à l'ADN yanomami, si l'on considère le nombre des échantillons de sang collectés par J. V. Neel et les techniques d'extraction et de réplique qui leur sont appliquées dans les institutions de recherche américaines où ils sont conservés.

De fait, la mise en circulation d'ADN des populations amérindiennes d'Amazonie semble être une pratique courante entre les laboratoires internationaux, y compris sous des formes commerciales (...). La circulation de ce matériel génétique n'est soumise à aucune procédure de consentement éclairé des intéressés (ou de leurs représentants), ni, apparemment, à aucun autre type de contrôle bioéthique. Leur passage, transnational, du circuit des laboratoires universitaires à celui des institutions gouvernementales et à ceux des entreprises pharmaceutiques semble ainsi pouvoir se produire sans obstacles. »

Contact

Bruce Albert
BruceAlbert@aol.com

Moustique, singe et virus

Au Sénégal, l'étude du rôle des différents acteurs – moustiques, singes, virus et milieu – de la transmission de la fièvre jaune et la dengue permet de mieux comprendre les mécanismes épidémiologiques de circulation des arboviroses, et identifier les facteurs et les indicateurs du risque de transmission de ces virus à l'Homme.



© IRDX, Pourrut

Dans la région de Kédougou au Sénégal Oriental, la surveillance des arboviroses d'intérêt médical, particulièrement celle des foyers de fièvre jaune et de dengue, s'effectue de façon continue depuis 1972, un travail commencé en partenariat avec le service d'arbovirologie de l'Institut Pasteur de Dakar. En 2001 un groupe de recherche s'est constitué autour de l'UR34, *Maladies virales émergentes et systèmes d'information* avec des virologistes, des entomologistes, des primatologues, des climatologues, des épidémiologistes, pour s'interroger sur la dynamique d'émergence des arboviroses; ce travail transdisciplinaire est fédéré par l'usage d'un système d'information géographique.

Les virus de la fièvre jaune et de la fièvre dengue circulent en milieu selvatique entre les vecteurs qui les transmettent, des moustiques du genre *Aedes*, et les hôtes réservoirs chez lesquels il s'amplifient, les singes *Cercopithecidae*. Lorsque certaines conditions liées aux vecteurs, aux réservoirs, aux virus et à l'environnement sont réunies, ces derniers circulent massivement en zone selvatique sous forme d'épizootie

et peuvent être à l'origine d'épidémies chez l'Homme.

« Les enquêtes menées sur les singes et les moustiques ont pour double objectif de mieux comprendre les cycles de circulation et de maintien de ces virus dans la nature afin d'identifier les facteurs de risque et développer des indicateurs de risque pour prévoir l'émergence des germes pathogènes dans les populations humaines » souligne Jean-Paul Gonzalez, directeur de l'UR34.

À la fin de l'année 2002, le Sénégal enregistrait deux foyers épidémiques de fièvres jaunes principalement dans les zones de Touba et Niakhar dans la région centrale de type sub-sahélien. « Le faible taux d'immunisation des bandes de singes a permis au virus de se multiplier massivement et aux moustiques de transmettre le virus à l'Homme », explique Xavier Pourrut de l'UR34 de l'IRD. Ensuite les déplacements humains et la présence de moustiques compétents et anthropophiles ont probablement introduit, en plusieurs étapes, le virus dans ces zones distantes de la zone de transmission selvatique du virus.

Alors que dans le monde entier la dengue progresse de façon inquiétante sous des formes épidémiques avec des tableaux cliniques hémorragiques graves, en Afrique c'est une maladie

qui semble se manifester dans les populations humaines de façon sporadique et rare. À Kédougou, les isolations du virus de la dengue chez les moustiques, révélateurs d'une circulation active du virus, sont rares (apparemment tous les dix ans) et peu de données existent sur une enzootie des singes. « Cependant, lors de la dernière épizootie en 2000, le virus de la dengue a été isolé dans un village pour la première fois à partir d'un moustique domestique, *Aedes aegypti*, souligne Xavier Pourrut, et on peut se poser la question du risque d'émergence et de dissémination de la dengue en dehors des foyers selvatiques ».

Contacts

Xavier Pourrut
pourrut@ird.sn
Jean-Paul Gonzalez
frjpg@mahidol.ac.th



© IRDX, Pourrut

Singe vert.

Le monde peut-il nourrir le monde ?

Cette vaste question au cœur d'un colloque co-organisé par l'Inra, le Cirad et l'IRD a réuni pendant une journée au Palais de la découverte plus de 150 personnes venues d'horizons très divers. Les thèmes abordés au cours des débats en furent d'autant plus riches : qualité et sécurité de l'alimentation dans un contexte de mondialisation, modes d'intervention publiques, les responsabilités de la Recherche...

« Le monde peut-il nourrir le monde? sécuriser l'alimentation de la planète », le colloque qui s'est tenu le 15 octobre au Palais de la découverte dans le cadre de l'exposition « À table » a réuni plus de 150 participants et une dizaine de conférenciers, chercheurs dans des instituts de recherche du Nord et du Sud (Inra, IRD, IDDRI, Cirad, Université Paris Sud, Université nationale du Bénin, université de Bouaké-Côte d'Ivoire), des ONG (Helen Keller International) ou des institutions internationales (IFPRI, FAO)¹.

À l'instar de Bertrand Hervieu, concluant cette journée aux côtés de Benoît Lesaffre, directeur général du Cirad, et de Jean-François Girard, président de l'IRD, nombre de participants ont reconnu que la grande originalité du colloque avait été considérer la question des politiques agricoles et alimentaires indissociable des problèmes de nutrition et malnutrition. Cette journée qui s'organisait autour de deux thématiques majeures – l'alimentation comme bien public et la cohérence des politiques agricole et alimentaires – réunissait en effet à la fois des nutritionnistes², des géographes, sociologues économistes et agronomes, experts en matière de politiques agri-

coles et alimentaires au Nord comme au Sud³.

Les liens unissant les politiques agricoles, alimentaires et nutritionnelles sont apparus d'autant plus étroits au cours de débats que, pour la plupart des intervenants, les besoins alimentaires doivent être abordés de manière globale et pluridisciplinaire.

« L'alimentation inscrit le consommateur dans la longue chaîne des générations, explique par exemple Francis Akindès, professeur de sociologie à l'université de Bouaké en Côte d'Ivoire. Mais en tant que fait social total, la demande alimentaire est également surdéterminée par des considérations biologiques, environnementales, socioculturelles, symboliques et politiques. Compte tenu de la pluridimensionnalité de la question, la politique alimentaire doit cesser d'être confondue avec la politique agricole. La philosophie qui devra gouverner sa conception au niveau mondial doit intégrer les interactions d'une pluralité



© IRDYS, Carrière



© INRA

Conclusion du colloque par Jean-François Girard, Bertrand Hervieu et Benoît Lesaffre.

d'acteurs à plusieurs niveaux : international, national, régional et local. » Les politiques alimentaires seront donc amenées à intégrer des dimensions nouvelles telles que la santé, l'environnement ou les inégalités socio-économiques. Parmi ces acteurs, la recherche a été appelée à jouer un rôle de tout premier plan, en particulier pour éclairer la conception et la mise en œuvre des politiques publiques. « Le principal enseignement que je tire de ce colloque, a conclu Mohamed Ag Bendeck, est l'importance de la recherche et des chercheurs pour renseigner la décision politique et programmatique dans un

monde globalisé qui a besoin d'une vision prospective bien pensée dans le domaine du développement durable. »

Contact

Secteur Culture scientifique – DIC, sabrie@paris.ird.fr

1. IFPRI, institut international de recherches en politiques alimentaires; IDDRI, Institut du développement durable et des relations internationales.
2. Xavier Lerverve de l'Inra, Mohamed Ag Bendeck de l'ONG Helen Keller International basée à Ouagadougou, Francis Delpeuch de l'IRD, Marie Ruel de l'IFPRI, par exemple.
3. John Igué de l'Université nationale du Bénin, Georges Courade de l'IRD, Michel Griffon du Cirad, Laurence Tubiana, directrice de l'IDDRI, Henri Josserand de la FAO, notamment.

Pacifique Oscillant climat

Comment expliquer et prévoir les variations climatiques issues du Pacifique? Quelque 75 chercheurs d'une dizaine de pays ont confrontés théories, données et modèles au cours de l'atelier international « On the low frequency modulation of ENSO » à Toulouse, les 23-25 septembre 2003.

Organisé par un groupe de chercheurs du LEGOS (Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales) animé par Joël Picaut de l'IRD, l'atelier a permis de faire le point des connaissances actuelles sur les interactions du phénomène ENSO (*El Niño – Southern Oscillation*) qui se produit tous les trois à sept années avec d'autres signaux climatiques de plus basses fréquences, notamment les oscillations décennales et le changement climatique global. Les interactions complexes de ces différents modes de variabilité du climat conduisent à des interprétations encore sensiblement divergentes par exemple de la succession des événements El Niño survenue entre 1991 et 1995 ou de l'intensité exceptionnelle du El Niño de 1997-1998 que les modèles n'avaient pas prédit avec assez de précision. Aucun schéma théorique ne fournit actuellement de scénarios explicatifs définitifs et universellement acceptés pour rendre compte de la variabilité climatique de la région Pacifique dont témoigne à la fois les observations physiques de plus en plus détaillées de la période actuelle, et les observations paléo-climatiques des périodes antérieures. Différentes hypothèses ont été formulées et illustrées par l'analyse des données (actuelles et paléoclimatiques) et par des modèles plus ou moins simplifiés prenant en compte différents processus physiques.

L'originalité et le point marquant de l'atelier de Toulouse a été de rassembler et faire dialoguer les meilleurs climatologues issus des domaines de la physique de l'atmosphère et de l'océan, et de la paléo-climatologie : hydrologues, glaciologues, géologues... Si les approches méthodologiques sont très différentes, une convergence d'intérêts entre ces communautés scientifiques est manifeste. Les physiciens de l'océan et de l'atmosphère ont besoin, pour comprendre la variabilité actuelle du climat et son évolution future liée à l'effet de serre, de connaître quels ont été les climats du passé et les caractéristiques de leur variabilité. Les paléo-climatologues doivent pouvoir s'appuyer sur des modèles physiques solides et cohérents pour intégrer et interpréter les observations indirectes (données proxy) qu'ils ont à extraire des archives naturelles que constituent les glaciers, les coraux et toutes les traces laissées par l'impact des climats passés sur l'environnement terrestre.

Contact

Joël Picaut
Joel.Picaut@cnes.fr



© IRD/B. Pouyaud

Partie de la carotte de glace extraite du glacier Sajama, Bolivie. Les strates sombres correspondent à l'événement ENSO de 1982-1983.

Patrimoine De l'écosystème à l'immatériel



Entretien avec Ana Cleaver, représentante du ministère brésilien de la culture aux Assises de la recherche.

Selon vous, quelles contributions le Brésil peut-il apporter à la zone du Plateau des Guyanes en matière de coopération scientifique ?

Le Brésil possède une des plus grandes biodiversités et socio-diversités au monde. Les écosystèmes et les populations très diversifiées demandent des actions gouvernementales très spécifiques. Dans ce sens, l'expérience du gouvernement brésilien peut être le sujet d'échanges et de coopération avec de nombreux pays.

En tant que représentante du ministère de la Culture, à quelle expérience faites-vous référence ?

Après plusieurs problèmes liés au biopiratage, le gouvernement a décidé de protéger et de contrôler l'accès aux ressources génétiques et aux savoirs traditionnels liés à ces ressources. Une Mesure Provisoire présidentielle a déterminé la création du Conseil de Gestion du Patrimoine Génétique et la mise en place d'une réglementation pour le contrôle de la bio-prospection¹.

Cette protection s'étend-elle à des domaines plus spécifiquement culturels ?

Un autre Décret Présidentiel a, en effet, institué l'inscription des manifestations culturelles immatérielles comme patrimoine culturel brésilien et a mis en place le Programme National du Patrimoine Immatériel². Sur ce sujet, la relation entre le domaine de la culture, dans sa définition anthropologique, et celui de l'environnement est inévitable. Les populations traditionnelles entretiennent avec la nature des rapports beaucoup plus complexes que la simple utilisation des ressources naturelles.

Pouvez-vous nous citer quelques exemples concrets ?

Les deux manifestations culturelles immatérielles inscrites comme patrimoine culturel brésilien – le langage corporel et graphique Wajãpi (population amérindienne située dans l'État de l'Amapá, dans le nord du Brésil, mais aussi en Guyane) et les casseroles en terre des *Panelleiras de Goiabeiras* (commune de l'État du Espírito Santo, au sud-est brésilien) – sont toutes les deux très significatives. Bien souvent des mythologies et des croyances sont construites à partir de la relation avec la nature. L'agrobiodiversité est un autre domaine où les aspects culturels et environnementaux se rapprochent. La diversité des variétés cultivées est en effet en rapport direct avec les échanges sociaux. Ainsi, la compréhension de la distribution d'une variété sur un territoire ou les raisons de l'érosion génétique demandent souvent la compréhension des rapports sociaux établis entre les populations sur le même territoire. La valorisation des produits cultivés localement permet donc de conserver l'agrobiodiversité, mais aussi les manifestations culturelles et immatérielles qui lui sont associées. ●

1. Les membres qui composent le Conseil de Gestion du Patrimoine Génétique ont travaillé sur un texte de loi sur ce sujet et l'ont proposé au Congrès brésilien. En raison de l'urgence de cette matière, il est fort possible que le Congrès vote cette loi en 2004.

2. Il est nécessaire d'ajouter, encore sur le patrimoine culturel immatériel, que l'Unesco a adopté la Convention Internationale pour la Sauvegarde du Patrimoine Culturel Immatériel, dans la 32^e Session de la Conférence Générale qui a eu lieu le 17 octobre 2003.

Assises de la recherche en Amazonie

Les couleurs de la coopération

C'est sous le signe de ralliement de l'ara, magnifique perroquet amazonien aux mille couleurs, que se sont tenues à Cayenne du 1^{er} au 4 octobre les premières Assises de la recherche en Amazonie – Plateau des Guyanes.

« C'est une grande surprise pour nous de voir autant de chercheurs au mètre carré : faut-il s'en féliciter ou bien s'en inquiéter ? » déclara avec humour, Antoine Karam le président de la région Guyane, lors de son allocution d'ouverture. Avec près de 350 participants, ces assises sont une « véritable réussite » assure Pascal Gombauld, responsable du service recherche et environnement au Conseil régional, principal organisateur de la rencontre avec C3I, le Comité de coordination de la recherche du Cirad, de l'Ifremer, de l'INRA et de l'IRD dans l'Outremer tropical français. Outre les métropolitains et les antillais, les participants sont venus de toute la zone du Plateau des Guyanes (Brésil, Venezuela, Surinam, Guyane Française), à l'exception notable du Guyana, l'ancienne colonie anglaise. « Cette absence nous montre combien il est important de renforcer la coopération dans la région » souligne Pascal Gombauld.

Huit ateliers ont traité de thèmes très divers, allant des sciences humaines à la question du transfert des technologies, en passant par la santé ou le développement rural. Chaque atelier, réunissant

entre 40 et 80 participants, a permis de mettre en commun l'état de la recherche dans les différents pays de la zone et d'entrevoir les synergies à mettre en œuvre dans l'optique d'un développement durable pour la région.

Vers une recherche participative

Au cours de ces ateliers, les débats ont été riches, houleux parfois, notamment lorsque certains membres de la société civile guyanaise ont demandé des comptes aux organismes de recherche. « Comment voulez-vous œuvrer pour les populations si elles ne sont pas associées à la discussion » regrette Tom Dinguio, un jeune linguiste businenge (Noir-Marron) membre de l'ethnie Aluku, critique par ailleurs sur « l'absence de retombées des résultats de la recherche auprès de la population guyanaise ». Un débat qui, « certes n'est pas nouveau, mais méritait d'être posé au cours des Assises » assure Philippe Feldmann, délégué scientifique du CIRAD, venu de Montpellier pour l'occasion. « On frôle parfois le dialogue de sourds lorsque les scientifiques ne répondent pas sur ce



Temps fort

Les Assises se sont achevées sur un événement symbolique, la signature de la Convention constitutive du Pôle universitaire guyanais (PUG), officialisant ainsi la création en Guyane d'une université, qui devrait être opérationnelle dès 2007. Outre un établissement de formation dont l'absence se fait cruellement sentir, le PUG fournira une base solide à la recherche guyanaise. « La journée d'aujourd'hui marque un point de non-retour, déclara Ange Mancini le préfet de région, les bases semblent posées, aussi bien pour la future université que pour la coopération en matière de recherche. » Une coopération scientifique qui, à l'image de l'ara amazonien et de ses innombrables couleurs, ne peut que prendre son envol tout en s'enrichissant de la formidable diversité qu'offre cet ensemble du Plateau des Guyanes. ●

que leurs recherches peuvent apporter à la Guyane, mais sur ce que leur organisme effectue. »

Conscient d'un tel décalage, Pascal Gombauld défend, lui, l'idée d'une « recherche participative », associant davantage les citoyens. « Il faut rendre la recherche accessible au citoyen et apprendre à communiquer autrement.

La recevabilité d'une recherche par la population est d'abord une affaire de communication », conclut-il. ●

Contact

Georges-Henri Sala
représentant de l'IRD en Guyane
dircay@cayenne.ird.fr

Chico 1

Renouveau de l'océanographie

Dans le cadre du Programme national environnement côtier (PNEC) l'IRD a réalisé du 3 au 15 octobre la campagne océanographique Chico 1 en affrétant un navire de recherche vénézuélien. Sa mission : étudier l'influence des eaux amazoniennes sur le plateau continental guyanais.

J eudi 2 octobre, 20 heures, l'Hermano-Ginès, navire vénézuélien appartenant à la Fundación La Salle de Ciencias Naturales et affrété par l'IRD, s'appareille pour une campagne océanographique. « Notre objectif est d'étudier l'influence des eaux de l'Amazone sur le plateau continental de la Guyane en effectuant des mesures physiques, chimiques et biogéochimiques » explique J.-F. Ternon, océanographe à l'IRD et chef de mission. « Ces recherches vont permettre de mieux connaître l'environnement marin de la Guyane, elles vont aussi constituer une piste pour comprendre l'origine des très fortes variations enregistrées dans les résultats de la filière pêche. » Des applications de première importance lorsqu'on connaît le poids économique de la pêche sur le littoral guyanais.



J.-F. Ternon.

Premier bilan positif

Mercredi 8 octobre, l'Hermano-Ginès fait escale dans le port de Cayenne pour permettre le débarquement des premiers échantillons, ainsi que le renouvellement d'une partie de l'équipe scientifique. Daniel Guiral, responsable de l'unité ELISA (Ecosystèmes littoraux sous influence amazonienne,



Daniel Guiral et Jean-François Ternon lors de l'escale de l'Hermano-Ginès.

UR53) à l'IRD Guyane, visiblement enthousiasmé en profite pour faire un bilan des six premiers jours de mission. « Nous avons commencé les mesures – des courants, des paramètres hydrologiques, chimiques et biogéochimiques – le long de radiales perpendiculaires à la côte, depuis les fonds de 20 m jusqu'au fonds de 200 m, entre les zones frontières avec le Brésil et le Suriname » explique-t-il, ajoutant « les trois mouillages de courantomètres sont en place et, a priori, ils fonctionnent ». Ces mouillages seront relevés par un navire de l'Ifremer, l'Atalante, en février 2004, à l'issue de la campagne Pirata de l'IRD. « Nous avons découvert une très grande richesse planctonique et maintenant nous attendons les résultats des analyses chimiques » conclut-il, confiant.

Daniel Guiral et Jean-François Ternon lors de l'escale de l'Hermano-Ginès.



Daniel Guiral et Jean-François Ternon.

18 personnes à bord

À bord de ce navire océanographique moderne de 25,40 mètres, 18 personnes ont embarqué pour la campagne : 10 membres d'équipage et 8 scientifiques, dont une chercheuse vénézuélienne, Irène Astor. « C'est ma première mission internationale » explique cette petite femme au regard espiègle, « je suis très enthousiaste à l'idée de connaître des scientifiques français avec qui je n'ai jamais travaillé. En plus, vous avez un magnifique océan, plus vert qu'au Venezuela ». Parmi les scientifiques, deux ingénieurs de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) participent à la mission. Les autres chercheurs sont de l'IRD et de l'université du Littoral de la Côte d'Opale (ULCO). Felipe Artigas, d'origine chilienne, maître de conférence à l'ULCO, participe depuis plusieurs années au chantier Guyane du PNEC. Il est convaincu de l'intérêt de cette mission, et pense déjà aux suites qu'il faudrait lui donner. « La Guyane n'est pas seulement une forêt tropicale, c'est aussi un littoral et un milieu marin d'une très grande originalité et vecteur d'une activité économique de premier plan pour le Département ! Alors cette campagne ne doit pas être une fin en soi, mais plutôt un nouveau départ ! » ●

Contact

Daniel Guiral, guiral@cayenne.ird.fr
Jean-François Ternon,
jean-francois.ternon@ifremer.fr

La science au Brésil

L'Observatoire des Sciences et Techniques (ost) livre une analyse de l'environnement de la recherche et de la technologie du Brésil, en tant que partenaire français de recherche et d'innovation.



São Paulo.

Le dossier Brésil de l'ost, commandité par le ministère des Affaires étrangères, a été coordonné par Patrick Séchet, mis à disposition par l'IRD auprès de l'ost où il est responsable des relations internationales. Les données bibliométriques, issues de la base de données de l'ost, ont été extraites et mises en forme par Françoise Laville (chargé d'études à l'ost). La cartographie a été élaborée par Philippe Waniez, géographe à l'IRD. Le document fournit un cadrage socio-économique en brossant la situation économique et politique brésilienne telle qu'elle se présente début 2003, quelques mois après le changement de gouvernement. Les auteurs livrent ensuite une description du dispositif de recherche et d'innovation du pays, de ses ressources et de ses performances, et mettent en avant ses points forts et ses points faibles. Enfin les derniers chapitres s'intéressent aux interactions internationales du système brésilien de science et technique, en se focalisant plus particulièrement sur la coopé-

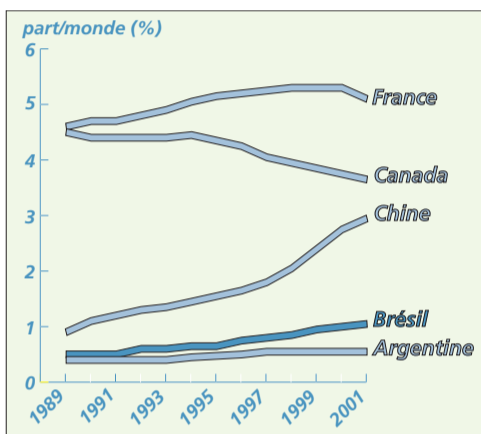
ration franco-brésilienne, analysée au regard de la politique scientifique affichée par chacun des deux partenaires. Parmi les pays émergents, le Brésil dispose de nombreux atouts. « C'est une grande démocratie, politiquement stable, qui s'est beaucoup développée depuis une vingtaine d'années grâce à l'ouverture de son économie, explique Patrick Séchet. La maîtrise de l'inflation, apportée par le plan Réal de 1994, s'est accompagnée d'un recul de la pauvreté; dans le même temps, l'afflux d'investissements directs de l'étranger a largement favorisé la mutation du système

productif. » Malgré ces progrès récents, le Brésil reste le champion des inégalités sociales. Son économie est prisonnière du cercle vicieux de la dette publique, laquelle grève lourdement les marges de manœuvre d'un pouvoir politique qui s'attaque néanmoins vigoureusement aux problèmes structurels majeurs du pays. Depuis 20 ans, la situation scientifique et technologique brésilienne a également beaucoup évolué, à la faveur notamment d'une consolidation du dispositif institutionnel, d'un effort soutenu dans la formation supérieure et de la mise en œuvre d'une politique volontariste et de mesures incitatives originales. « Les performances du système de recherche brésilien, mesurées par les publications scientifiques, en forte croissance depuis 1995, reflètent bien ces efforts », souligne Patrick Séchet. Les équipes de recherche brésiennes constituent dès lors des partenaires scientifiques très courtisés sur le plan international. La contribution du secteur privé dans la dynamique actuelle de la recherche brésilienne est faible et la capacité d'innovation des entreprises encore insuffisante au regard des nécessités de développement technologique qu'exigent tant le bien-être social que la compétitivité internationale. Conscient de cette faiblesse, le gouvernement brésilien a infléchi sa politique scientifique et technologique ces dernières années, pour créer un environnement favorable à l'innovation dans les entreprises. La coopération scientifique et technique franco-brésilienne, qui dispose d'instruments variés et repose sur un tissu dense et ancien de relations bilatérales, doit se moderniser et trouver les ajustements nécessaires pour développer la composante innovation. « C'est de cette façon qu'elle jouera pleinement son rôle dans le développement économique du pays, en mettant à profit la présence désormais substantielle des grandes entreprises françaises au Brésil », conclut Patrick Séchet. ●

La contribution du secteur privé dans la dynamique actuelle de la recherche brésilienne est faible et la capacité d'innovation des entreprises encore insuffisante au regard des nécessités de développement technologique qu'exigent tant le bien-être social que la compétitivité internationale. Conscient de cette faiblesse, le gouvernement brésilien a infléchi sa politique scientifique et technologique ces dernières années, pour créer un environnement favorable à l'innovation dans les entreprises. La coopération scientifique et technique franco-brésilienne, qui dispose d'instruments variés et repose sur un tissu dense et ancien de relations bilatérales, doit se moderniser et trouver les ajustements nécessaires pour développer la composante innovation. « C'est de cette façon qu'elle jouera pleinement son rôle dans le développement économique du pays, en mettant à profit la présence désormais substantielle des grandes entreprises françaises au Brésil », conclut Patrick Séchet. ●

Contact

Patrick Séchet
Patrick.Sechet@obs-ost.fr



Évolution des parts mondiales en publications scientifiques de 1989 à 2001. (Données ISI, traitement ost, fiche pays 2003.)

C e n a - I R D

20 ans de collaboration

La collaboration entre les chercheurs de l'IRD et du CENA, d'abord épisodique au début des années 70, s'est institutionnalisée en 1983. Vingt ans plus tard, les deux organismes développent des projets communs de recherche sur le sol – et plus particulièrement sa matière organique – dans un contexte international.

La coopération avec le Brésil remonte à 1958, quand des levés géologiques ont été réalisés dans le Pernambouco par des chercheurs de l'IRD. Dès le début des années 1970, cette coopération a pris des dimensions institutionnelles avec l'université fédérale de Bahia, dans les domaines de la pédologie et de la géochimie des sols; avec la signature d'une première convention suivie de plusieurs autres accords entre 1971 et 1982. Concernant la matière organique des sols et ses fonctions dans les écosystèmes tropicaux du Brésil, la collaboration entre l'IRD et le CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) a été formalisée en 1983 par un accord signé via le CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Le CENA est un centre de recherche et d'enseignement de l'université de São Paulo; il est implanté dans le campus Luiz de Queiroz situé à Piracicaba, à 120 kilomètres à l'ouest de la capitale São Paulo et au cœur d'une importante région agricole – canne à sucre et agrumes. Les objectifs du projet sont de mieux comprendre les interactions entre le sol, la plante et les différents facteurs du milieu, au travers de l'étude de la dynamique des matières organiques, considérées comme le plus mal connu des facteurs de formation et de fertilité des sols. « La matière organique, souligne Martial Bernoux, chercheur à l'IRD¹ actuellement au Brésil, est à la fois un facteur de la fer-

tilité des sols, un indicateur de l'état de dégradation d'un milieu, et de l'équilibre global de l'environnement global. Notre objectif est la modélisation de la dynamique de la matière organique à différentes échelles d'espace et de temps, la mise au point d'outils prévisionnels permettant de mesurer l'effet des différentes formes des interventions humaines sur la productivité des terres, l'environnement local et global. » Le domaine d'intervention concerne l'ensemble du Brésil. « Les projets, en accord avec les objectifs scientifiques arrêtés par le CENA et l'IRD, note Martial Bernoux, ont toujours été exécutés sur des sites choisis en concertation avec les organisations gouvernementales – par exemple EMBRAPA – en fonction de problèmes concrets. » Ainsi, le CENA et l'IRD étudient actuellement les effets de la déforestation suivie de la mise en culture, en pâturage, la dynamique du carbone sous canne à sucre et le bilan de carbone dans les sols après déforestation sur onze chantiers répartis sur tout le territoire brésilien. À l'occasion des cérémonies des 20 ans de collaboration de l'IRD et du CENA, en avril dernier, l'équipe de chercheurs de la région de Piracicaba annonçait l'élaboration d'un memorandum of understanding entre ECO-CARBONE, le CENA et l'IRD. Cet accord concerne un projet dont l'objectif est de réduire les émissions des gaz à effet de serre (NO₂, CH₄ et CO₂), à toutes les étapes des pra-



Pédologues IRD étudiant le sol d'une riche prairie près de Brasilia.

tiques agricoles et de production, depuis la plantation de la canne à sucre jusqu'à l'élaboration des produits industriels : « l'idée est séduisante puisqu'elle donnerait le signal de départ à une collaboration avec l'industrie (groupes sucriers franco-brésiliens) visant la validation de crédits de réduction d'émission de carbone » conclut Pierre Sabaté, représentant de l'IRD au Brésil. ●

Contact

Pierre Sabaté
ird@apis.com.br

1. Unité de recherche, Séquestration du carbone dans les sols tropicaux. Effet du mode de gestion des agro-écosystèmes, dirigée par Christian Feller.

En bref

Un protocole Faperj-IRD

En marge des cérémonies des 20 ans de collaboration CENA-IRD, le président de l'IRD a signé le 15 avril 2003 avec la Faperj (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) un protocole d'accord de coopération scientifique et technique. « Ce protocole, souligne Marie-Simone Chandelier, chargé des relations avec l'Amérique latine à l'IRD, a été signé en vue de la réalisation de programmes de recherche scientifique, de formation et d'échanges de chercheurs et d'étudiants de troisième cycle. » ●

Contact

Marie-Simone Chandelier
chandelier@paris.ird.fr

École d'été IRD, IAI, CENA

L'IRD¹, l'Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) et le CENA ont organisé du 10 au 21 novembre une école d'été sur le thème Réchauffement global et Changements climatiques. Des chercheurs de 11 pays latino-américains étaient présents. « L'école a été organisée en 9 modules principaux depuis les bases scientifiques de l'effet de serre jusqu'aux derniers développements concernant la politique internationale et le marché du carbone » souligne Martial Bernoux, UR 41. ●

Contact

Martial Bernoux,
mbernoux@cena.usp.br

1. UR 41, Séquestration du carbone dans les sols tropicaux. Effet du mode de gestion des agro-écosystèmes, dirigée par Christian Feller.

O S T

Dossier Pays

Par Gérard Winter, membre du Comité scientifique et de prospective de l'OST

L'Observatoire des Sciences et des Techniques (ost), créé en 1990, est un Groupement d'intérêt public qui réunit six ministères, sept organismes publics de recherche et l'Association nationale de la recherche technique. Il a pour objet la production d'indicateurs quantitatifs relatifs aux activités scientifiques, technologiques et d'innovation, et leur interprétation en termes de position de la France en Europe et dans le monde. Il gère une base de données, réalise des études et diffuse indicateurs et analyses. Son Comité scientifique et de prospective donne un avis sur la qualité des projets et conduit une réflexion sur les missions, programmes et méthodes du groupement.

À la demande du Ministère des Affaires étrangères, l'ost a entrepris d'élaborer des Dossiers – pays destinés à alimenter une réflexion géostratégique sur le plan scientifique, devant conduire à des choix sur les opportunités susceptibles de répondre au mieux aux objectifs de coopération internationale scientifique et technique. Quatre dossiers ont déjà été réalisés : Chine, Hongrie, République Tchèque, Brésil.

Chaque dossier présente le dispositif institutionnel, le potentiel, les performances, les échanges internationaux, la coopération avec la France et les évolutions prévisibles du pays considéré. Pour ce faire, l'ost produit, grâce à sa base de données, les indicateurs chiffrés habituels avec leur évolution et leur comparaison internationale. Il procède à leur interprétation grâce à une recherche documentaire, la mobilisation de l'expertise disponible et, si possible, une mission sur place. Pour l'heure ces dossiers ne concernent pas les sciences humaines et sociales faute de données (l'International Science Index exclut de ses références bibliographiques les sciences humaines et sociales).

Le Comité scientifique et de prospective a reconnu l'intérêt de ces dossiers synthétiques. En combinant des analyses de type politique, économique et institutionnel avec les indicateurs classiques de performance scientifique et technique, ils permettent une interprétation stratégique des indicateurs chiffrés et alimentent une réflexion sur la pertinence des indicateurs eux-mêmes.

Le dossier Chine, par exemple, montre qu'une analyse des indicateurs selon les critères internationaux de performances scientifiques et technologiques ne permet pas de juger si le système de recherche national est armé pour résoudre les problèmes cruciaux de développement du pays. Le dispositif scientifique reste « dual ». A côté d'un système dynamique et récent, organisé selon un modèle nettement occidental mais limité aux zones côtières en pleine expansion et tourné vers l'extérieur, coexiste un système d'origine soviétique étroit, peu productif et quasiment laissé à l'abandon qui reste incapable de répondre aux problèmes de développement du milieu et des marges continentales du pays. ●

WEB <http://www.obs-ost.fr>

Le 17 avril 2003, le laboratoire de Biogéochimie du Centre d'Énergie Nucléaire en Agriculture (CENA) de Piracicaba a été officiellement baptisé « Laboratoire Boris Volkoff ». Ce pédologue à la retraite depuis peu, a mis en place en 1976, les premières coopérations entre l'IRD et le CENA sur la caractérisation des humus tropicaux des sols du Brésil, une collaboration qui se poursuit actuellement.



Reconnaissance bolivienne



L'Académie nationale

des sciences de Bolivie a conféré et présenté sa « reconnaissance institutionnelle 2003 » à l'IRD le 24 septembre 2003. L'IRD est la première institution étrangère à recevoir cette distinction maximale, fruit de 33 années d'une coopération qui a débuté au début des années 1970 par une première

convention signée entre l'Orstom et l'université Majeure Saint André de La Paz pour la réalisation d'une étude sur la géodynamique des Andes.

La Bolivie, par l'exceptionnelle diversité de ses milieux physiques biologiques et humains, offre un domaine de recherche très vaste et très riche qui, dans un premier temps, a attiré géologues hydrologues, hydrochimistes et hydrobiologistes. L'implication de ces chercheurs dans la formation (une mission qui à l'époque ne leur était pas explicitement assignée) a permis de créer et de développer très tôt une véritable coopération scientifique et une profonde intégration dans le tissu universitaire bolivien.

La coopération s'est renforcée, tant sur le plan de la recherche que sur celui de la formation, à la suite de la réforme de l'IRD en 1999 qui a doté l'Institut d'outils nouveaux. Les programmes actuels, qui sont au nombre de 12, portent sur la glaciologie, l'hydrogéochimie, l'hydrobiologie, l'écologie, la génétique, la pisciculture, l'agronomie, l'entomologie, la parasitologie, l'économie et la démographie. La plupart d'entre eux s'inscrivent dans les priorités de développement fixées par le



© IRD/G. Grandin

Gouvernement bolivien. Ils mobilisent une vingtaine de chercheurs IRD et autant de professeurs/chercheurs boliviens ainsi qu'une cinquantaine d'étudiants.

L'IRD a pu répondre ces dernières années à une forte demande bolivienne concernant la formation, grâce à l'appui du département Soutien formation de l'IRD. Actuellement, ce département, dans le cadre de son programme « Jeunes équipes associées » fournit une aide financière à quatre laboratoires partenaires. Il contribue également au financement d'une maestria en sciences biologiques et biomédicales dans laquelle est engagé un certain nombre de chercheurs de l'IRD. Les liens établis à l'intérieur des unités mixtes facilitent dorénavant l'accès à une formation doctorale des meilleurs élèves. L'Ambassade de France participe de cette filière « Master-Doctorat » en octroyant des bourses.

Contact

Jen-Pierre Carmouze,
représentant de l'IRD en Bolivie
jpcarmouze@mail.megalink.com

Sciences sociales en Afrique

30 ans de Codesria

Le Conseil pour le développement de la recherche en sciences sociales en Afrique (Codesria) célèbre cette année son 30^e anniversaire. Pour marquer cet événement, cinq conférences régionales ont été organisées en Afrique et une grande conférence de clôture se tiendra en décembre prochain à Dakar.

Au lendemain des indépendances, de nombreuses institutions scientifiques africaines, portées par l'effervescence des idées des mouvements nationalistes, ont connu un dynamisme scientifique et intellectuel important. Toutefois, les crises économiques, l'instabilité politique dans certains pays et le développement de relations conflictuelles avec les autorités politiques ont progressivement porté atteinte à ce dynamisme et provoqué un recentrage de missions des universités sur des objectifs nationaux de développement et de formation. En 1973, lors de sa création, le Codesria souhaitait se mouler à l'effervescence intellectuelle des années soixante et se voulait une réponse à l'isolement dans lequel s'enfermaient de nombreuses universités et centres de recherche africains. Pour l'heure, les missions du Codesria n'ont pas changé. Il s'agit toujours de favoriser la recherche en sciences sociales, encourager le dialogue et les échanges entre chercheurs, animer le débat et surtout

abolir les barrières disciplinaires, linguistiques et géographiques de la production intellectuelle du continent Africain. Soutenu par de nombreux bailleurs, associant institutions scientifiques africaines et chercheurs, le Codesria s'est imposé comme un acteur central de la recherche en sciences sociales en Afrique. Ses activités, nombreuses et diversifiées, ont évolué avec le temps : programmes de recherche, instituts temporaires thématiques de formation, séminaires, aide aux doctorants, aide à la rédaction, éditions, constitution de réseaux scientifiques, etc. Les trente années d'activité du Codesria sont de véritables empreintes des débats scientifiques qui ont été animés autour des sciences sociales : débats entre les approches francophones et anglophones, sur les méthodes, débats quelquefois houleux entre tenants d'une spécificité africaine de la recherche en sciences sociales et les tenants d'un universalisme des sciences.

Dans le cadre des manifestations prévues à l'occasion de l'anniversaire du



© IRD/E. Delly-Antheaume

Mur peint en Afrique du Sud.

Codesria, cinq conférences sous-régionales ont été organisées en Afrique centrale, en Afrique de l'Est, du Nord, du Sud et de l'Ouest. La dernière en date s'est déroulée en Éthiopie, à Addis-Abeba, du 30 au 31 octobre 2003. Pour clôturer cet événement, une grande conférence internationale aura lieu au siège du Conseil à Dakar du 8 au 11 décembre 2003 avec comme thématique « Intellectuels, nationalisme et idéal panafricain ». Pour l'avenir, le Codesria va orienter ses actions en faveur de l'insertion des jeunes cher-

cheurs dans la communauté scientifique africaine et de la formation des femmes chercheuses, du dialogue entre les générations et de la poursuite de ses études. Pour le Codesria, il s'agit aussi d'affirmer toute la diversité de la recherche menée en Afrique dans la production mondiale de connaissances nouvelles en sciences sociales.



www.codesria.org



© IRD/E. Delly-Antheaume

Mur peint en Afrique du Sud.

Alliance IRD-Codesria

C'est au cours de l'année 2000 que l'IRD et le Codesria se sont vus confier par le ministère français des Affaires étrangères l'organisation et l'animation d'un projet de relance des sciences sociales sur le continent Africain. Ce projet avait pour objectif de relancer une dynamique de partenariat entre la France et l'Afrique, renforcer les équipes de recherche africaines et produire des connaissances nouvelles sur les évolutions actuelles de l'Afrique noire. Suite à un appel d'offre, sur la base d'un partenariat entre chercheurs africains et chercheurs français, 28 équipes avaient été sélectionnées. Les recherches menées pendant deux ans arrivent aujourd'hui à terme, elles ont permis de former des étudiants, mener des enquêtes de terrain et d'organiser des ateliers méthodologiques. Au cours du premier semestre 2004, un séminaire de restitution et de prospective sera organisé à Dakar. Il s'agira de repérer les pratiques innovantes en termes de problèmes de recherche et de questionnements scientifiques, de présenter les modalités de partenariat mais aussi de porter un regard critique sur les hypothèses de départ : les résultats répondent-ils aux objectifs de départ ? des mutations nouvelles ont-elles été mises en évidence ? le projet a-t-il alimenté d'autres questionnements scientifiques et laisser une ouverture vers d'autres voies qui n'auraient pas été envisagées au départ ? Globalement, ce séminaire sera également l'occasion de partager les connaissances acquises par les chercheurs, notamment entre chercheurs francophones et anglophones. Il ne s'agira donc pas tant de présenter des résultats mais de réfléchir aux moyens d'enrichir et de poursuivre des projets de relance en sciences sociales sur le continent Africain.

Contact

Département Soutien et formation des communautés scientifiques du Sud
dsf@paris.ird.fr

Zoom sur un programme Gouverner les sociétés africaines

Lancé par Patrick Quantin du Centre d'étude d'Afrique noire de l'Institut d'études politiques de Bordeaux, le programme « Gouverner les sociétés africaines : jeux d'acteurs et dynamiques d'institutionnalisation » a associé des chercheurs provenant de diverses institutions scientifiques (universités de Bordeaux, Yaoundé II, catholique d'Afrique centrale (Cameroun), Omar Bongo de Libreville (Gabon), Nouakchott (Mauritanie), Bangui (Centrafrique) et Kinshasa (République démocratique du Congo). Le « fait de gouverner » est à l'étude dans ce projet. Cette expression est à la fois spécifique et complexe de l'exercice du pouvoir politique, à travers les institutions, les procédures et les croyances. Si ailleurs dans le monde, la façon de penser cette dimension centrale du politique tient compte de la multiplication des lieux de décision et de la pluralité des normes, les études sur les états africains ont souvent négligé les acteurs des différentes institutions. Les débats traitant de la nature de l'État ont occulté l'étude de cette utilisation du pouvoir, de ses techniques et de ses référentiels mis en œuvre pour encadrer la société et gérer l'action publique. Ce programme était consacré aux acteurs et aux institutions qui concourent à l'action publique dans les sociétés africaines contemporaines. Les uns et les autres ne coïncident qu'occasionnellement avec le

cadre territorial de l'Etat ; ils appartiennent tantôt à la sphère infra-étatique, tantôt à « l'international ». La plupart du temps, ils sont intégrés dans des réseaux à niveaux multiples. La consolidation de ces systèmes de gouvernance, marqués par l'instabilité et l'incertitude, dépend de l'institutionnalisation des acteurs et des procédures. Pour l'heure, l'Afrique montre un grand nombre d'expériences fournissant le matériau empirique des différentes études du programme. L'émergence des institutions se trouve évidemment en ces lieux communs que sont l'État, l'administration ou les collectivités locales. Elle se rencontre sans surprise dans le champ de la régulation politique où elle a été introduite par l'ingénierie importée. Mais elle est également à l'œuvre parmi des acteurs non-étatiques, singulièrement dans les Organisations non gouvernementales.

Contact

Patrick Quantin
p.quantin@sciencespobordeaux.fr
Centre d'étude d'Afrique noire
www.cean.u-bordeaux.fr



© IRD/E. Delly-Antheaume



A m a z o n i e

Sédiments

inconstants

Dans les plaines d'inondation où serpentent l'Amazone et ses affluents, d'énormes quantités de sédiments se déposent lors des crues. Jusqu'à présent, les scientifiques considéraient que les taux de dépôts sédimentaires étaient globalement constants dans le temps. De récentes recherches¹ menées en Bolivie, dans le cadre du programme Hybam, montrent au contraire que ce phénomène, en fait irrégulier, dépend étroitement de la variabilité du climat, et en particulier des événements La Niña.

Les fleuves et rivières peuvent charrier d'énormes quantités de sédiments dont une partie, en période de crue, se dépose dans les plaines d'inondation. Dans le bassin amazonien, qui abrite le plus puissant fleuve de la planète, les dépôts sédimentaires sont considérables. C'est le cas tout particulièrement dans les zones d'inondation en Bolivie, connues sous le nom de *Llanos*, qui commencent au pied des Andes. Ainsi, on estime qu'environ 100 et 150 millions de tonnes de sédiments se déposent en moyenne chaque année respectivement dans les plaines d'inondation du Rio Beni et du Rio Mamoré. Ces deux rivières constituent, avec le Madre de Dios, les tributaires andins du Rio Madeira, l'un des principaux affluents de l'Amazone à l'origine de plus de la moitié de la charge sédimentaire transportée par ce fleuve.

Alors que, jusqu'à présent, on considérait que la quantité de sédiments déposés était globalement constante d'une année à l'autre, une étude menée dans la plaine d'inondation où s'écoulent ces deux affluents met au contraire et pour la première fois en évidence une périodicité : lors du dernier siècle, les dépôts sédimentaires importants ne se seraient produits que relativement peu souvent (11 événements enregistrés sur 90 ans d'analyses), correspondant à une période de retour de huit ans en moyenne. Ces résultats ont été obtenus dans le cadre du programme HyBAm (Hydrogéodynamique actuelle du Bassin amazonien) par une équipe associant des scientifiques de l'IRD (travaillant au sein de l'UR154 Laboratoire des mécanismes de transfert en géologie - LMTG, unité mixte CNRS-IRD - Université Paul Sabatier), des universités de Washington² et de Californie³ et du Service national de météorologie et d'hydrologie (SENAMHI) de la Paz en Bolivie. Les chercheurs ont prélevé près de 300 carottes dans les sédiments déposés dans les plaines d'inondation des bassins du Rio Beni et du Rio Mamoré. L'analyse de leur

teneur en ²¹⁰Pb⁴ interprétée grâce à un nouveau modèle géochronologique mis au point par l'université de Washington leur a permis de dater les couches sédimentaires avec une précision de l'ordre d'une année et de mettre en évidence l'irrégularité dans le temps des dépôts sédimentaires majeurs.

Pourquoi dans cette partie du bassin amazonien la sédimentation se produit-elle de manière épisodique? La variabilité climatique semble jouer un rôle prépondérant. Les chercheurs ont en effet établi une corrélation significative entre ces périodes d'importants dépôts sédimentaires et la Niña, la phase froide du phénomène

climatique ENSO (*El Niño Southern Oscillation*). Au cours de la plupart des années Niña de ce dernier siècle, les reliefs andins ont subi de violentes pluies à l'origine de fortes crues et d'une intense érosion mécanique des versants andins, ainsi que cela a pu être mesuré dans une station hydrologique située au pied des Andes et suivie dans le cadre du programme HyBAm. Lors de ces crues, de très importantes quantités de sédiments sont arrachés des sous-bassins fluviaux andins et transportés vers la plaine d'inondation. Pour que les sédiments aient pu en partie s'y déposer (par exemple jusqu'à 40 % dans la plaine du bassin du Béni), les chercheurs

estiment que les montées des eaux, au cours de ces années de forts dépôts sédimentaires, ont dû être très rapides et dépasser 8000 m³/s pendant quelques jours puis atteindre ou dépasser 12000 m³/s. Les crues auraient alors atteint la puissance nécessaire pour détruire les digues naturelles formées le long du cours principal des deux affluents (rios Beni et Mamoré) et inonder ainsi une grande partie de la plaine. En effet, n'ont pas été enregistrés de dépôt majeur au cours des années où des maximums de débit ont dépassé ce seuil mais dont les montées de crue étaient lentes.

Contact

Laurence Maurice Bourgoïn
lmaurice@unb.br

1. Résultats publiés dans *Nature*, Aalto R., Maurice-Bourgoïn L., Dunne T., Montgomery, D.R., Nittrover C. and Guyot J.L., 2003. *Episodic sediment accumulation on Amazonian floodplains influenced by El Niño/Southern Oscillation*. *Nature*, 425 : 493-497.
2. *Quaternary Research Center and Department of Earth and Space Sciences*, Rolf Aalto.
3. Donald Bren, *School of Environmental Science and Management and Department of Geological Sciences*, Thomas Dunne.
4. Il s'agit d'un isotope radioactif qui permet de déterminer l'âge des particules déposées dans les différentes couches sédimentaires.



Question à J.-L. Guyot

Responsable du programme HyBAm, UR 154 Laboratoire des mécanismes de transfert en géologie

En 1999, le premier numéro de Sciences au Sud dressait un état des lieux du programme HyBAm. Depuis, quelles sont les connaissances acquises sur le bassin amazonien grâce à ce programme de recherche?

Actuellement près de 40 chercheurs et ingénieurs dont la moitié sont issus de pays du Sud (Équateur, Bolivie, Brésil et Pérou) sont impliqués dans ce programme : climatologues, hydrologues, géochimistes et spécialistes de la télédétection et de la modélisation. La trentaine de campagnes réalisées en Amazonie et couplées au suivi obtenu grâce au réseau de stations hydrologiques et géochimiques, mis en place en Bolivie dès 1983 et au Brésil en 1995, ont permis de définir avec précision les apports hydriques, sédimentaires et géochimiques des principaux tributaires de l'Amazone. Ainsi, nous connaissons mieux la dispersion des matières en suspension dans les grandes sections jaugées (plusieurs km de large, jusqu'à 100 m de profondeur, forte vitesse du courant - 3 m/s - en crue). Le bilan hydro-sédimentaire calculé d'amont en aval a mis en évidence des zones de dépôt sédimentaire en Amazonie bolivienne, mais aussi en Amazonie centrale du Brésil. En 2003, ce réseau de stations fluviales a reçu le label d'observatoire de recherche sur l'environnement (ORE), avec un financement couplé IRD-INSU-ministère français de la recherche. L'ORE HyBAm s'appuie sur un réseau permanent de 4 stations hydrologiques installées sur le piedmont andin de Bolivie, du Pérou et d'Équateur, 6 sur les fleuves brésiliens, et 2 sur les fleuves de la Guyane française. Son objectif : évaluer



les flux d'eau et de matières dans le bassin amazonien, et notamment l'impact de la variabilité climatique et de la pression anthropique sur ces flux.

Les résultats déjà acquis ont montré l'importance des zones inondables sur les transferts d'eau, de sédiments et d'éléments chimiques associés. Afin de comprendre les processus qui interfèrent sur ces transferts au sein de ces zones humides appelées *várzea* au Brésil, le programme a équipé en particulier la *várzea* de Curuai près de la ville de Óbidos. Le bilan des entrées et des sorties de cette *várzea* a permis de mettre au point un modèle de fonctionnement de ces lacs amazoniens connectés au fleuve d'origine andine (MODVARZ). Enfin, les techniques spatiales sont aujourd'hui largement employées tant pour la mesure des niveaux d'eau par altimétrie radar (Topex, Jason) que pour la détermination des pentes des cours d'eau en plaine (DGPS), ou encore la détermination des concentrations de surface en matières en suspension dans les lacs d'inondation et les cours principaux (Landsat et Envisat).

Contact

Jean-Louis Guyot, Jlguyot@amauta.rcp.net.pe

Rio Grande, Bolivie. À la sortie des Andes, le fleuve perd de l'énergie, et les sédiments arrachés des versants andins finissent par se déposer.

Contamination

La contamination des fleuves et des rivières par le mercure constitue un problème de plus en plus préoccupant dans l'ensemble du bassin amazonien. L'un des processus majeurs à l'origine de la concentration élevée de cet élément dans les cours d'eau est l'érosion des sols qui présentent en Amazonie des teneurs en métaux lourds 10 fois supérieures à celles enregistrées dans les pays tempérés. Le mercure est essentiellement relargué dans les cours d'eau pendant les crues, transporté et adsorbé sur la fraction fine (argiles principalement) des particules en suspension. L'impact de la déforestation sur le lessivage des sols est déterminante et contribue de façon majeure à l'augmentation des concentrations de mercure dans les bassins versants qui ne sont pas affectés par les effets de l'orpaillage. « Toutes les activités humaines susceptibles de favoriser et d'augmenter les taux d'érosion dans les sous-bassins versants, dont l'exploitation aurifère, constituent une source importante de contamination du bassin amazonien par le mercure¹, souligne Laurence Maurice Bourgoïn qui étudie cette question en Amazonie bolivienne depuis plusieurs années. *L'analyse des eaux du Beni nous a permis de montrer que la contamination par le mercure n'est pas perceptible dans les rivières où l'or alluvial est exploité, sauf directement au droit des mines. Elle l'est en revanche 200 kilomètres en aval à l'exutoire de ces cours d'eau andins, particulièrement dans des zones de dépôt permanent ou transitoire de sédiments fins.* » Ceci s'explique par la géomorphologie des bassins andins et leurs caractéristiques géologiques. Du fait de fortes pentes, les vitesses d'écoulement des eaux sont rapides. De ce fait, les particules qu'elles contiennent et à la surface desquelles se fixe le mercure sont entraînées en aval, dans la plaine amazonienne où une partie de ce mercure (jusqu'à 20 %) sera déposée.

Une récente étude menée par cette équipe (voir ci-contre) a contribué à retracer l'histoire, au cours du siècle dernier, du dépôt de mercure associé aux particules fines dans la plaine d'inondation de l'Amazonie bolivienne (les *Llanos*), ainsi que le rôle de celles-ci dans le piégeage d'éléments métalliques transportés par les grands fleuves et tributaires. Ces résultats ont notamment mis en évidence une augmentation importante, ces trente dernières années, des concentrations en mercure dans les argiles déposées par la rivière dans la plaine du Rio Beni. Ceci correspond au récent « boom » de la prospection aurifère, aujourd'hui terminée, mais aussi à la colonisation de nouvelles terres cultivables sur les flancs abrupts du Piémont andin. Cette contamination des cours d'eau amazonien par le mercure constitue un problème majeur de santé publique. Des données recueillies sur le rio Beni révèlent en effet des concentrations élevées de mercure chez les poissons piscivores² et les populations indigènes qui les consomment. Les chercheurs ont en particulier observé chez les enfants de moins de cinq ans des teneurs en mercure deux fois supérieures à celles de leurs grands-parents. Ces données mettent en évidence un phénomène de contamination *in utero* qui apparaît actuellement aller en s'accroissant. Ces observations sont extrêmement préoccupantes car les effets neurologiques du mercure sont plus graves lors d'une contamination *in utero* que pendant l'enfance ou l'âge adulte...

Contact

Laurence Maurice Bourgoïn
lmaurice@unb.br

1. Les orpailleurs utilisent du mercure pour séparer l'or des particules prélevées dans les alluvions déposées dans les rivières.
2. 86 % des espèces piscivores collectées dans le Rio Beni, en limite amont de la plaine amazonienne, présentent des teneurs dépassant le seuil fixé par l'OMS.



Dépôt de sédiments.

► Macro et microbiologies au service du retraitement

Le développement agricole et industriel des pays émergents, qui participe à l'essor de l'économie, s'accompagne de l'augmentation de la quantité de déchets produits.

Qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, ceux-ci sont bien souvent rejetés dans l'environnement, faute de moyens, de modes de gestion adaptés ou de connaissance de solutions alternatives, occasionnant ainsi d'importantes pollutions. L'IRD travaille avec des partenaires locaux à l'élaboration de procédés de recyclage et de valorisation de ces produits et sous-produits dérivés des activités humaines, en accord avec le contexte socio-économique et environnemental des pays concernés. Les recherches s'effectuent suivant deux approches très différentes de la gestion des déchets : l'une privilégie une valorisation locale avec un traitement des déchets fondé sur leur intégration directe dans les chaînes alimentaires et l'écosystème. Ainsi, une opération menée par l'US DIHVA¹ utilise l'élevage des poissons pour recycler les déchets potentiellement polluants des usines de traitement du palmier à huile et du caoutchouc en Guinée. L'autre approche est plus biotechnologique.

Elle repose sur la diversité des microorganismes – bactéries, levures, champignons – de milieux particuliers, tels ceux créés par les traitements post-récolte de la canne à sucre, des olives, du café, ou encore de milieux extrêmes (salins ou pollués aux hydrocarbures). L'objectif est de pouvoir identifier des microorganismes aux propriétés particulièrement performantes pour produire des enzymes ou des composés d'intérêt industriel. Les unités réunies au sein de l'Institut fédératif de recherche de Marseille, l'IBAIM², développent des bioprocédés pour recycler

et dépolluer les déchets solides et effluents gazeux d'origine agro-industrielle.

Ces deux approches visent à fournir aux pays partenaires des techniques de dégradation biologique et de valorisation des sous-produits de leurs activités pour améliorer les conditions de vie des populations, accroître leurs ressources et protéger l'environnement.

1. US048, « Dynamiques, impacts et valorisation des hydroaménagements ».

2. L'IBAIM (Institut fédératif de Recherche en Biotechnologies Agro-industrielles de Marseille) regroupe trois unités de recherche IRD, l'UR 101 « Microbiologie des environnements extrêmes » (Dir. : B. Ollivier), l'UR 119 « Biotechnologie microbienne post-récolte » (Dir. : M. Labat) et l'UR 120 « Biodépollution et valorisation microbienne d'effluents gazeux » (Dir. : R. Auria) et l'unité de biotechnologie des champignons filamenteux de l'INRA.



Alevins de tilapia.

A g r o - i n d u s t r i e

Un avenir

L'activité agro-industrielle des pays émergents génère d'importantes quantités de déchets nuisibles à l'environnement et à la santé. Comment donner une seconde vie à ces résidus tout en préservant les hommes, les milieux et en offrant des revenus aux populations locales ?

Mise en regard des différentes stratégies développées à l'IRD.



Saurin Hem, chercheur de l'US DIHVA « Dynamiques, impacts et valorisation des hydroaménagements », étudiait la possibilité de développer la pisciculture en Guinée forestière afin de réduire les carences en protéines animales de la population du fait de l'enclavement de cette région, lorsque la Société Soguipah (Société Guinéenne de Palmiers à Huile et d'Hévéas) l'a interpellé au sujet des effluents potentiellement polluants de ses usines d'élaboration d'huile de palme et de caoutchouc.

Le chercheur y a vu l'opportunité de faire d'une pierre... plusieurs coups : fournir une source de protéines animales aux populations locales et leur procurer des revenus complémentaires, valoriser un effluent industriel, réduire les risques de pollution et augmenter la production de riz.

Le système de production associant la pisciculture à la riziculture, connu depuis longtemps en Asie, est maintenant opérationnel en Guinée forestière où il est testé depuis 1992¹. D'ores et déjà, la Banque Africaine pour le Développement a intégré la rizipisciculture dans les termes de référence du programme d'extension de la Soguipah et cette pratique se

développe désormais en Guinée maritime. Cependant, afin de pallier un déficit nutritionnel des poissons jusqu'alors nourris uniquement au son de riz (sous-produit agricole), la recherche d'autres sources alimentaires a coïncidé avec le souci de la Soguipah d'éliminer les effluents provenant de leur usine de trai-



Oreochromis niloticus (tilapia du Nil).

tement des coagulums du latex d'Hévéa (*H. brasiliensis*). Dans l'intérêt de préserver l'environnement, l'utilisation d'intrants non biologiques est totalement réhivatoire. Or, les résultats des analyses ont montré que les boues de rinçage du latex, dont plus de 300 m³ sont rejetés quotidiennement, ne constituent aucun risque de pollution. En effet, la DBO (demande biochimique en oxygène)

est faible (70 mg), quoique légèrement supérieure au seuil fixé à 50 mg/l par la Banque Mondiale. Les effluents, par leur composition pourraient ainsi constituer directement ou indirectement – via le phytoplancton – une source alimentaire pour les poissons. Leur forte teneur en azote ammoniacal (30 mg/l) en fait un excellent engrais naturel pour les plans d'eau, puisqu'on observe un développement de phytoplancton dans le lac artificiel qui recueille ces effluents, les pluies et les eaux de ruissellement, après deux mois de phase anaérobie. Par ailleurs, 70 % des protéines qui composent le latex étant hydrosolubles, elles

se retrouvent en suspension dans les eaux de rinçage. Cette émulsion protéique pourrait même être directement assimilable par les tilapias (*Oreochromis niloticus*), ce qui expliquerait leur développement exceptionnel : les mesures de croissance pondérale des alevins introduits dans la « lagune » montrent en

effet qu'après 5 mois leur poids moyen est passé de 6 à 70 grammes. Les autres espèces retenues pour la pisciculture – des Silures (*Heterotis niloticus* et *Heterobranchius isopterus*) – qui se nourrissent du phytoplancton produit grâce aux apports d'azote ammoniacal, ont enregistré des gains de poids du même ordre de grandeur. L'empeusement de cette « lagune » a donc été un succès : après un an, les 6 kg d'alevins de ces différentes espèces introduits initialement dans la « lagune » ont produit entre 4 et 5 tonnes de poissons !

Le cycle trophique et de croissance s'effectue entièrement dans la lagune à caoutchouc, ce qui en fait un type de pisciculture simplifiée et autonome. Des recherches plus poussées sur la composition de l'effluent permettront de comprendre les processus biochimiques en oeuvre.

Contact

Saurin Hem
hem@mpl.ird.fr

1. Voir *Sciences au Sud* n° 4 (mars/avril 2000).

Gaz polluants à recycler



Les microorganismes offrent des potentialités remarquables pour dépolluer les effluents gazeux issus de l'activité industrielle qui menacent la santé des habitants et l'environnement, ou pour les valoriser par la production de biomasse. Les chercheurs de l'unité de recherche 120 « Biodépollution et valorisation d'effluents gazeux » de l'IRD, abordent le champ de la dépollution de l'air par biofiltration. Ils étudient l'aptitude de certains champignons filamenteux à « capter » directement les composés hydrophobes polluants, comme le toluène, contenus dans les vapeurs d'essence ou les rejets de l'industrie

pétrochimique. « L'autre volet de nos recherches vise à élaborer des bioprocédés pour valoriser certains déchets tels que l'éthanol gazeux produit lors de la fermentation de la mélasse issue du traitement de la canne à sucre. À ce titre, nous travaillons actuellement avec l'INRA¹ sur une technique de production de pâte à papier par voie biologique à partir de la bagasse de canne à sucre en présence d'éthanol gazeux. L'idée est de trouver une alternative aux procédés chimiques polluants habituellement utilisés, comme le chlore, pour détruire la lignine », expose Richard Auria, directeur de l'unité. Les enzymes délignifiantes requises, les laccases, sont produites par un

champignon microscopique² cultivé en réacteur sur de la bagasse. Le passage d'éthanol sous forme vapeur induit et active la production des laccases par le champignon. Ces enzymes détruisent sélectivement les fibres de lignine de la bagasse. L'optimisation de ce procédé fait aujourd-



Biofiltre utilisé pour dépolluer les vapeurs d'essence.

Des tourteaux producteurs d'asticots

Les tourteaux de palmistes sont les résidus solides de l'extraction d'huile des amandes des fruits de palme. Naturellement riche en protéines brutes (18 %) et en matières grasses (32 %), ce déchet industriel semble donc très intéressant pour l'alimentation animale. Il a fait l'objet, en Guinée forestière, d'un essai de pisciculture intensif mais « biologique » qui utilise les rejets de l'huilerie de la Soguipah¹. C'est en étudiant la digestibilité des tourteaux et leur processus d'assimilation chez les ruminants que le chercheur de l'IRD a envisagé la voie enzymatique pour en extraire protéines et lipides. Il a mis en place une véritable « chaîne de biodégradation » : les tourteaux, préalablement mouillés, fermentent. L'odeur attire alors des mouches bleues (genre *Calliphora*) qui pondent sur ce substrat. Après éclosion, les larves ou « asticots » sécrètent deux types d'enzymes qui hydrolysent les protéines et les lipides des tourteaux, les rendant assimilables par les asticots eux-mêmes. Grâce à ces nutriments, les asticots prolifèrent rapidement : les premiers résultats – production d'un kilogramme d'asticots pour 3 à 8 kg de tourteaux – seront améliorés ultérieurement. Ces asticots sont à leur tour consommés par les poissons, lesquels procurent aux populations humaines une source de protéines et de revenus. Ce type de pisciculture entièrement pris en charge par les populations locales se révèle compétitive par rapport aux autres pratiques agricoles de Guinée forestière. Impressionnés par l'exemple guinéen, la Malaisie et l'Indonésie, respectivement au 1^{er} et second rang mondial pour leurs plantations de palmiers à huile, ont manifesté auprès de l'IRD leur intention d'adopter cette méthode. Pour l'instant, le manque à gagner reste phénoménal puisque l'Indonésie « gaspille » 1500000 tonnes de tourteaux par an. Un programme de recherche, de coopération et de partenariat entre la Direction générale de l'aquaculture indonésienne et l'IRD a été encouragé et soutenu financièrement par le ministère français des Affaires étrangères. Il devrait voir le jour en Indonésie dès 2004.

Contact

Saurin Hem hem@mpl.ird.fr

1. soit 650 tonnes par an, soit environ 100 tonnes de protéines non valorisées.



Cerises et pulpe de café. Au Mexique, la pulpe ensilée – disponible toute l'année, inodore et de bonne qualité nutritive – suscite l'engouement des éleveurs de lombrics. Cette pulpe est en effet utilisée comme substrat pour l'élevage de lombrics destinés notamment à l'alimentation des poissons ou des volailles. Cette filière permet également la production d'un lombricompost particulièrement avantageux : capable de retenir trois fois plus d'eau que les composts issus d'autres substrats agricoles, il favorise l'économie d'eau dans des régions où elle reste un bien précieux. La société mexicaine Terranova, productrice de lombricompost, collabore avec les équipes de l'IRD et s'est érigée en site pilote pour l'expérimentation à grande échelle du procédé d'ensilage de la pulpe de café.

© IRD/P. Cayre

pour les résidus

La pulpe en poupe

Quelque 5 millions de tonnes de café sont produites chaque année dans les pays de la ceinture équatoriale. Or seulement 6 % en poids des cerises récoltées parvient à la tasse. Que deviennent pulpe, coques et autres résidus qui résultent de l'obtention des grains de café ? Ils sont en général entreposés autour des usines ou sont déversés dans les cours d'eau, occasionnant d'importantes pollutions. La pulpe en particulier, principal résidu de la filière caféicole, contient des composés toxiques et polluants envers la faune et la flore (caféine, tannins et polyphénols). «Le second obstacle majeur à la reconversion de la pulpe, riche en protéine, sucres et vitamines, dans l'alimentation animale en particulier, est sa très rapide putréfaction à l'air libre, dans des pays tropicaux où les conditions climatiques (humidité, température) sont particulièrement favorables», résume Isabelle Perraud-Gaime, de l'IRD (UR 119) à l'Institut Fédératif de Recherche en Biotechno-

logies Agro-industrielles de Marseille. Les chercheurs de l'unité ont donc étudié le moyen de stabiliser et de détoxifier la pulpe. Les recherches menées dans le cadre d'un projet européen associant l'IRD et des partenaires mexicains, brésiliens et anglais¹, ont abouti à la mise au point d'une méthode de conservation de la pulpe par ensilage, qui permet de stocker celle-ci pendant une année sans affecter ses qualités nutritionnelles. «La pulpe de café est compactée dans des silos couverts. Afin de favoriser la production d'acide lactique et de contrôler la production d'éthanol susceptible de nuire à l'utilisation future de la pulpe, nous avons élaboré un "starter" d'ensilage qui est un inoculum composé de bactéries lactiques²», explique la chercheuse. Le protocole d'ensilage, aujourd'hui optimisé, est le premier mis au point pour la

conservation des résidus de l'industrie des fruits et légumes et devrait faire l'objet d'un dépôt de brevet. Parallèlement, les chercheurs travaillent à la mise au point d'un procédé de dégradation de composés toxiques (tanins, caféine) de la pulpe fraîche ou ensilée, par fermentation en milieu solide en présence de champignons filamenteux spécifiques³. Certains *Penicillium* et *Aspergillus* sélectionnés fabriquent des décaféinases et utilisent ainsi la caféine comme source de carbone. Testés en réacteurs au laboratoire, ceux-ci éliminent rapidement la caféine de la pulpe à 91 %. «Dans les pays producteurs, la pulpe de café ensilée et détoxifiée trouve de nombreuses applications. Ainsi traitée, la pulpe voit son taux de protéine augmenter, ceux de caféine et de composés phénoliques diminuer. Les premiers essais en aquaculture sur des alevins de *Tilapia* ont montré l'intérêt de l'incorporation de cette pulpe dans la ration alimentaire des poissons. D'autres recherches réali-

sées à l'Université Autonome de Mexico (UAM-I) par l'équipe du Pr. G. Saucedo-Castañeda ont permis de démontrer la valeur probiotique de cette pulpe détoxifiée dans l'alimentation bovine», précise Isabelle Perraud-Gaime. ●

Contact

Isabelle Perraud-Gaime
isabelle.gaime-perraud@esil.univ-mrs.fr

1. Ce projet s'inscrit dans un programme de la Communauté européenne, intitulé CEE INCO-DC BIOPULCA, lancé en 1987 et reconduit jusqu'en 2001. Il rassemble des chercheurs de l'unité 119 de l'IRD, de l'université de Reading (Grande Bretagne), de l'université autonome métropolitaine (UAM) du Mexique (campus Iztapalapa) et de l'université fédérale du Paraná au Brésil.
2. L'inoculum est produit par les partenaires mexicains de l'UAM impliqués dans le projet.
3. Certaines souches de champignons filamenteux capables de dégrader spécifiquement la caféine de la pulpe de café ont été identifiées grâce aux travaux de l'unité menés en collaboration avec le Département de Biotechnologie de l'Université Autonome Métropolitaine (UAM-I). L'étude biochimique et moléculaire des enzymes (tannases et décaféinases) produites par ces champignons en fermentation en milieu solide est réalisée par les équipes de Gustavo Viniestra (UAM-I), Ernesto Favela (UAM-I) et Christopher Augur (IRD-UR 119).



Champ d'oliviers, Maroc.

Les ressources de l'olive

À l'instar des souches isolées, identifiées et sélectionnées pour dégrader la caféine ou les tanins de la pulpe de café, quelques-unes des 600 souches de champignons filamenteux thermophiles isolées au Maroc dans les maasras, petites unités de trituration des olives noires, ou dans les champs d'oliviers, s'avèrent capables de produire en grande quantité des enzymes thermostables d'intérêt biotechnologique¹, explique Sevastianos Roussos, directeur de recherche à l'IRD et responsable de l'équipe «fermentation en milieu solide» de l'UR 119. Il s'agit notamment de tannases, de lipases et de phytases, qui figurent parmi les enzymes les plus importantes en industrie. Les premières dégradent les tanins qui, sous l'effet combiné de l'oxygène de l'air, de la lumière et de la température forment des complexes et piègent les protéines, alté-

rant ainsi la qualité nutritive du produit (pulpe de café, grignons d'olive, etc.) susceptible d'entrer dans l'alimentation animale, par exemple. Les secondes, les lipases, interviennent notamment dans la fabrication de détergents, dans les procédés de la chimie des lipides qui intéressent les filières pharmaceutique, cosmétique et de production d'arômes. Quant aux phytases, une voie majeure de leur utilisation concerne l'alimentation animale. «En dégradant l'acide phytique contenu dans les tourteaux d'oléagineux destinés au bétail, elle les détoxifie et les enrichissent en phosphore», précise S. Roussos. L'objectif est donc de mettre au point des bioprocédés permettant la production de ces enzymes à moindre coût.

Depuis 1995, l'équipe développe des partenariats avec le Maroc dans le but de valoriser des sous-produits agricoles, de sélectionner des moisissures performantes mais aussi de favoriser la formation d'étudiants marocains en France. Une jeune équipe de l'Institut Agronomique et Vétérinaire de Rabat (IAV) travaille ainsi depuis 2002 conjointement avec l'équipe IRD pour l'établissement d'une collection de souches fongiques, dans le cadre d'un Projet de recherche agronomique pour le développement (PRAD), financé par les deux pays. ●

Contact

Sevastianos Roussos
roussos@esil.univ-mrs.fr

1. Un programme de coopération avec l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II a été lancé, il y a deux ans, pour la sélection de ces souches isolées.



Pressoir à olives, Maroc.

Jeunes pousses

Au Mexique, la consommation de champignons supérieurs constitue un apport alimentaire de qualité dans le régime des paysans et leur commercialisation pourrait permettre d'améliorer leurs revenus... Leur production offre de plus l'opportunité de recycler directement en les valorisant divers déchets agro-industriels solides dont la paille, la bagasse de canne à sucre ou la pulpe de café. Les jeunes du Club JRD de Mexico, hébergé au sein de l'université autonome métropolitaine – Iztapalapa (UAM-1) et encadré par Daniel Martínez, enseignant au « Colegio de postgraduados de Puebla » (Mexico), ont étudié de 2000 à 2002 la culture en laboratoire du champignon « shiitake », connu pour ses propriétés nutritives et médicinales. Moyennant des conditions d'humidité suffisante et de basses températures, ce champignon qui pousse naturellement sur les arbres, s'est montré à même de croître sur la paille et la bagasse de canne à sucre, notamment¹. La culture de pleurotes sur la pulpe de café ensilée, également testée dans le cadre du Club JRD, a abouti à de bons résultats en laboratoire. Actuellement, les jeunes du nouveau club se sensibilisent à la diversité microbienne mexicaine dans un second atelier qui a vu le jour en 2003. Ils isolent et identifient des microorganismes susceptibles de dégrader les composés polluants et de conduire à d'éventuelles applications industrielles et alimentaires. (Voir page 13). ●

Contact

Catalina Cruz
cruz@irdmex.org
Pierre Christen
pc@xanum.uam.mx

1. Cette étude est actuellement intégrée dans les projets développés par l'UAM où la culture massive du shiitake sur ces substrats purs ou en mélanges, utilisés cette fois en grandes quantités, est envisagée.



Préparation de la bagasse de canne à sucre.

Partenariat durable

En octobre 2001, le laboratoire de microbiologie de l'IRD recevait le prix Recherche-Innovation de l'Anvar (Agence française de l'innovation) et France Info, récompensant le partenariat entre l'IRD, l'industriel Episucre¹ et le Centre de recherche sur les biopolymères artificiels (CRBA – CNRS – Montpellier). Une bactérie, *Bacillus thermoamylovorans*, est à l'origine du bioprocédé breveté qui mobilise ces trois partenaires. Son métabolisme particulier permet de transformer le saccharose et d'envisager la production en quantité et à bas prix d'acide lactique par fermentation des surplus de production de sucre de betterave. Cet acide entre dans la fabrication par polymérisation de plastiques biodégradables. L'industriel Episucre poursuit actuellement sa collaboration avec l'IRD et finance une bourse doctorale d'un étudiant du laboratoire. «En plus de la bactérie initiale, isolée du vin de palme, nous étudions également les potentialités d'une bactérie d'origine hydrothermale. Nous parvenons maintenant à produire des ébauches de polymères et travaillons avec les chimistes du CRBA à l'optimisation du procédé de fermentation et de polymérisation» explique Yannick Combet-Blanc, du laboratoire de microbiologie de l'IRD (UR 101) et «découvreur» des atouts de *B. thermoamylovorans*. ●

Contact

Yannick Combet-Blanc
Combet@esil.univ-mrs.fr

1. filiale de l'entreprise Erstein, 3^e sucrier français.

d'hui l'objet d'une thèse encadrée par des chercheurs de l'IRD et de l'INRA. D'autres voies de recyclage de l'éthanol et de la bagasse, comme l'alimentation animale, ont été explorées par des chercheurs de l'unité, en partenariat avec l'UAM³ de Mexico et l'ICIDCA⁴ de Cuba. «La technique repose sur le métabolisme d'une levure, *Candida utilis*, riche en protéines (jusqu'à 50 % de son poids), qui utilise l'éthanol comme source de carbone pour sa croissance. Cultivée sur de la bagasse en présence de sels minéraux, elle permet d'enrichir le niveau protéique de celle-ci», explique Pierre Christen, responsable de ces recherches au Mexique. Des essais sur le terrain sont en cours pour étudier l'acceptabilité de cet aliment équilibré par les animaux. ●

Contact

Richard Auria
Rauria@esil.univ-mrs.fr
Pierre Christen
pc@xanum.uam.mx

1. L'unité mixte de recherche 1163 de l'INRA et l'UR 120 de l'IRD collaborent au sein du laboratoire de biotechnologie des champignons filamenteux à Marseille.
2. Champignon du genre *Pycnoporus*, agent de la pourriture blanche
3. Université Autonome Métropolitaine, Mexico.
4. Institut cubain de recherche sur les dérivés de la canne à sucre (Cuba).

L'union fait la force

L'utilisation à grande échelle des moustiquaires imprégnées d'insecticide est une composante importante de la stratégie globale de lutte contre le paludisme, en particulier en Afrique subsaharienne où plus de 90 % des cas sont enregistrés chaque année. Seuls les pyréthriinoïdes sont actuellement recommandés pour le traitement des moustiquaires, en raison de la rapidité de leur mode d'action, des faibles doses d'utilisation, de leur relative innocuité pour l'homme et de leur sécurité d'emploi. Compte tenu de la résistance croissante des vecteurs du paludisme aux pyréthriinoïdes, la recherche de produits de remplacement devient une priorité. De nouvelles molécules, telles que les néonicotinoïdes, offrent d'intéressantes potentialités mais elles n'ont pas encore franchi tous les tests d'innocuité pour la santé et ne seront donc pas disponibles avant plusieurs années. C'est pourquoi les recherches s'orientent actuellement vers l'association, sur une même moustiquaire – soit en mélange sur toute la surface, soit en mosaïque avec l'insecticide le plus toxique sur la partie haute et l'autre sur les côtés – d'insecticides déjà commercialisés et présentant des modes d'actions différents. De récents essais en laboratoire et en case expérimentale démontrent aujourd'hui l'efficacité de cette méthode (voir ci-contre).

Quelques difficultés doivent cependant être surmontées avant toute utilisation de mélanges d'insecticides en imprégnation de moustiquaires.

En effet, imprégner et ré-imprégner à intervalle régulier les moustiquaires avec un seul insecticide constitue déjà pour les communautés un obstacle majeur à leur diffusion. Qu'en sera-t-il pour des moustiquaires bi-traitées qui nécessitent un travail plus délicat ? Une solution pourrait résider dans l'utilisation de moustiquaires pré-imprégnées industriellement. Elles restent efficaces malgré des lavages successifs – ce pendant toute leur durée de vie (5 à 7 ans) – et permettent d'éviter aussi bien l'imprégnation que la ré-imprégnation. Ce concept pourrait fort bien être appliqué aux moustiquaires bi-traitées, sous réserve toutefois que leur prix d'achat reste abordable pour les utilisateurs ou les pays qui en feront la demande.



Volière des moustiques adultes à Montpellier.

ans un éditorial de *Sciences au Sud*¹, Philippe Lazar, alors président de l'IRD, préconisait d'étendre le principe des polythérapies appliquées au traitement de certains cancers, de maladies virales ou bactériennes, aux maladies infectieuses ou parasitaires dans leur ensemble, soit au niveau de la lutte contre les vecteurs qui les propagent, soit à celui des agents pathogènes eux-mêmes. Convaincu de l'intérêt et l'originalité de cette approche, le laboratoire de Lutte contre les Insectes Nuisibles (LIN)² élabore alors un programme de recherche sur les associations d'insecticides en vue de lutter plus efficacement contre les moustiques résistants aux traitements les plus souvent utilisés et obtient les financements nécessaires (programme VIH-PAL, ministère de la Recherche et des nouvelles Technologies).

La résistance des anophèles aux pyréthriinoïdes, insecticides les plus utilisés, constitue l'un des obstacles majeurs à la lutte contre le paludisme. Des chercheurs étudient des alternatives parmi lesquelles l'utilisation conjointe de deux insecticides sur une même moustiquaire. Cette association, qui crée un effet de synergie, s'avère très efficace.

Les premiers tests en laboratoire mettent en évidence une synergie entre deux insecticides à mode d'action différents, les pyréthriinoïdes et les carbamates : ceux-ci interagissent efficacement lorsqu'ils sont utilisés simultanément. En d'autres termes, la mortalité obtenue avec un mélange de deux insecticides à faible dose est apparue nettement supérieure à la mortalité attendue par sommation des mortalités de chaque insecticide pris séparément.

L'insectarium du LIN abrite plusieurs souches et espèces de moustiques d'intérêt médical, certaines sensibles à 100 % aux insecticides, d'autres au contraire résistantes à 100 %. L'effet de synergie a été mis en évidence pour la première fois sur des adultes sensibles d'*Anopheles gambiae*, le vecteur majeur du paludisme en Afrique subsaharienne. Test positif

également sur des larves sensibles de *Culex quinquefasciatus*, moustique vecteur de filarioses lymphatiques et principale source de nuisance en milieu urbain. Plus intéressant, cette synergie a été observée sur des souches de ces deux espèces, résistantes aux pyréthriinoïdes du fait de la mutation d'un gène³. Des essais en cas expérimentales menés à Bouaké en Côte d'Ivoire ont par ailleurs confirmé l'efficacité de moustiquaires imprégnées par ces deux insecticides sur des populations sauvages d'*Anopheles gambiae* et de *Culex quinquefasciatus* résistantes aux pyréthriinoïdes. Ce mécanisme de résistance étant largement répandu en Afrique de l'Ouest, les associations d'insecticides pourraient améliorer le contrôle des populations de moustiques vecteurs devenues résistantes. En collaboration avec l'équipe « Génétique de l'adaptation » (CNRS – UMR 5554), des recherches sont en cours pour tenter d'identifier les mécanismes physiologiques impliqués dans l'effet de synergie. Des données récentes incitent à penser que celui-ci proviendrait d'une accumulation d'acétylcholine, le principal neurotransmetteur de l'insecte qui mourrait alors par paralysie.

« Contrairement au domaine agricole, les mélanges d'insecticides n'ont jusqu'à présent jamais été utilisés en santé publique. Les retombées des travaux du LIN pourraient aboutir progressivement à une révision des stratégies de lutte antivectorielle. Le gain serait multiple : meilleure efficacité, moindre coût et moindre toxicité des traitements, grâce à l'utilisation de doses plus faibles d'insecticides », conclut Jean-Marc Hougard, qui dirige ces travaux.

Contact

Jean-Marc Hougard,
Jean-marc.Hougard@mpl.ird.fr,
Vincent Corbel,
Vincent.Corbel@mpl.ird.fr,
Frédéric Darriet,
Frédéric.Darriet@mpl.ird.fr

1. *Sciences au Sud* n° 5, mai/juin 2000.
2. Implantation principale de l'UR 16 « Caractérisation et contrôle des populations de vecteurs », Centre collaborateur de l'OMS pour l'évaluation des insecticides en santé publique et laboratoire ISO 9001 version 2000.
3. *Fiche d'actualité scientifique* n° 183 - Septembre 2003.

Rendons à César...

Témoignage de Pierre Carnevale, Frédéric Darriet et Vincent Robert

« Il y a 20 ans déjà, une équipe de l'Orstom, aujourd'hui l'IRD, réalisait la première imprégnation de moustiquaires avec la perméthrine. Aujourd'hui, l'usage de ces moustiquaires imprégnées est chaudement recommandé par l'OMS qui en fait même le fer de lance de son initiative *Roll Back Malaria*. Basés au service d'entomologie médicale et antenne Orstom auprès de l'OCCGE au Burkina Faso, ces pionniers ont expérimenté pour la première fois ces moustiquaires dans les cases pièges de la station expérimentale de Soumoussa (centre collaborateur de l'OMS). Testée et développée, cette méthode a été rapidement transmise aux chercheurs maliens, ainsi qu'à des scientifiques anglo-saxons accueillis en stage à Bobo Dioulasso. Les premiers résultats, présentés au Congrès international de Calgary en 1984 par les chercheurs de l'équipe initiale et publiés dans les documents de l'OMS, a soulevé des interrogations et des espoirs. Ces chercheurs ont été également des pionniers pour les tests dans les villages en zone de savane (Karankasso) et en zone de riziculture (vallée du Kou) aux environs de Bobo Dioulasso. Contre vents et marées, ils ont poursuivi leur double action de « savoir faire » et « faire savoir » : montrer, informer, former ainsi que tester des moustiquaires dans différentes conditions contre différents vecteurs (au Cameroun par exemple contre *Anopheles nili* et *Anopheles mouchei*, en 1992 et 1993). Ils ont participé à la promotion de cet outil via des sessions de formation au Niger, au Tchad, en Namibie, au Cameroun, en Tigrée-Ethiopie, etc. Ces « missionnaires de la moustiquaire imprégnée » sont les premiers aussi à tester – dès 1997 en Côte d'Ivoire – ces protections

contre des vecteurs résistants aux insecticides pyréthriinoïdes (*Anopheles gambiae*) avec des résultats tout à fait remarquables présentés dans différents congrès. Résultats généralement mis à la disposition des communautés scientifiques et « de lutte » sur le site Internet de l'OMS-TDR avant même qu'ils ne soient publiés. Les « graines » semées toutes ces années ont germé : le docteur L. Manga, responsable de la lutte antivectorielle au bureau régional Afrique de l'OMS qui a fait ses « classes » à l'IRD, « incite » à l'utilisation des moustiquaires imprégnées, désormais partie prenante de l'arsenal des programmes nationaux en Asie du Sud-Est et en Afrique sub-saharienne. D'importantes études soutenues par l'OMS dans les années 90 ont démontré la réduction de la mortalité infanto-juvénile dans les zones où de telles moustiquaires sont employées à grande échelle par les communautés (Gambie, Ghana, Kenya).

En collaboration avec leurs collègues africains, ces mêmes chercheurs IRD ont aussi été des pionniers dès 1996 dans l'utilisation des moustiquaires industriellement pré-imprégnées : les Olyset, testées en Côte d'Ivoire et au Sénégal, et les Permanet, récemment expérimentées en cases pièges et à l'échelle de villages dans le cadre du programme « Danané » soutenu par l'initiative Pal+ du ministère français de la Recherche et des nouvelles Technologies. »

Contact

Pierre Carnevale,
pierre.carnevale@mpl.ird.fr



© IRD/J.-M. Hougard



Case expérimentale.



© IRD/J.-N. Jacques



Imprégnation d'une moustiquaire par une solution d'insecticide, Cameroun.

© IRD/V. Robert


Le réseau ABC

La diversité des recherches à mener sur les vecteurs du paludisme nécessite de conduire parallèlement des études de laboratoire et des études plus opérationnelles dans différentes zones d'endémie. L'unité de recherche de l'IRD « Caractérisation et contrôle des populations de vecteurs » vient de mettre en place le réseau *Anopheles Biology and Control* (ABC), qui devrait permettre de poursuivre les recherches dans ce domaine au sein de quatre pays africains, le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Cameroun. Le réseau permet d'allier une diversité de sites, et donc de caractéristiques épidémiologiques, à une palette de compétences. Il a pour objectif principal d'optimiser les stratégies et les méthodes de lutte anti-vectorielle et de faciliter la recherche et l'évaluation de nouveaux insecticides. Il se compose de six stations expérimentales et de quatre laboratoires de recherche (voir carte), en plus du LIN à Montpellier (laboratoire « hors site »). Chaque station du réseau est sous la responsabilité d'un entomologiste médical national assisté d'une équipe technique. Les membres du réseau – des entomologistes basés dans les différents laboratoires de recherche connectés – bénéficient de l'appui d'un groupe d'experts ayant des compétences en épidémiologie, en socio-anthropologie et en santé publique.



La qualité à l'ordre du jour

Les 8 et 9 septembre 2003, le CIRAD, l'INRA, l'IRD, l'INSERM et la région Languedoc Roussillon réunissait à la grande Motte une École thématique inter-organismes sur la « Démarche Qualité en Recherche ». Compte rendu et point de vue de Catherine Aubertin, économiste, directrice de recherche à l'IRD.

 Cette école de formation sur un thème jusqu'alors peu mobilisateur dans les milieux de la recherche française a rencontré un grand succès avec plus de 100 participants et quelque 35 personnes qui n'ont pu se joindre faute de place. Outre les chercheurs, de nombreux consultants et membres du secteur privé étaient présents. D'où vient cet engouement? Bien sûr, personne ne peut être contre la qualité! Plusieurs d'entre nous étaient cependant sceptiques. Certains se rappelaient que ce mot d'ordre, issu du monde industriel, s'est traduit par « faire plus et mieux avec moins ». Il se confirme que nous sommes en période de vaches maigres pour la recherche. Les organisateurs ont bien insisté : il ne s'agit pas de traiter de la qualité de la recherche mais de la qualité *en* (ou *dans la*) recherche. Alors, idéal ou nécessité?

Enjeux économiques

Le ministère de la recherche lie explicitement la « démarche qualité » au Plan de développement durable. La « qualité » et sa petite sœur, la « certification », concentrent en effet plusieurs démarches, qui se rattachent aux impératifs du développement durable : l'hygiène et la sécurité seraient le volet « social » (protéger les hommes), la qualité serait le volet « économique » (garantir le rendement des procédés et des machines), et la protection de l'environnement, avec la gestion du risque, ne devrait pas être en reste. Car du point de vue économique les enjeux sont lourds : l'efficacité économique comme scientifique (les économistes parlent d'efficience) est nécessaire dans un monde où diminuent les crédits publics. La certification de « bonnes pratiques » a de lourdes retombées en termes de concurrence : pour décrocher des crédits, pour travailler avec des industriels, mieux vaut être certifié. Le rapprochement entre recherche publique et recherche privée progresse et la transparence des méthodes et des résultats est alors un pré requis pour la mutualisation et la contractualisation. Dans ce contexte, il devient nécessaire de protéger ses innovations, ce qui conduit à une course aux droits de propriété intellectuelle. L'acquisition de ces droits ne peut se faire que dans un système normalisé avec des organismes reconnus comme légitimes.

La traçabilité et la transparence sont également mises en avant, contre les falsifications, mais aussi pour l'information du consommateur et l'ouverture des labos à la société civile, ce qui rejoint la question de la sécurité et celle de l'éthique de la recherche.

Réalités très diverses

Une première journée a donné la parole aux responsables des départements qualité des organismes : CNRS, INRA, CIRAD, IRD, INSERM, IFREMER, ENSAM, CEA, EADS. En gros, il y a les responsables enthousiastes qui font



La formalisation d'une démarche qualité offre des garanties aux commanditaires, au public mais aussi à la communauté scientifique elle-même.

bouger les montagnes et créent le fascicule de documentation FD X 50-552 pour adapter les normes ISO à une entité de recherche; il y a ceux qui se plaignent que leur direction ne s'intéresse guère à la qualité; ceux qui ont mis la main à la pâte de leur propre initiative et qui trouvent que leurs efforts sont mal reconnus; enfin, ceux pour qui la démarche qualité est une pratique courante (pour le CEA on comprend aisément les impératifs de sécurité!). Trois ateliers, auxquels tous les participants ont pu assister au fur et à mesure, ont fonctionné la deuxième journée : Management de l'information scientifique (trop de données... et si on réfléchissait à comment les traiter?), Traçabilité de la recherche (le fameux cahier de laboratoire!), Fiabilité des résultats de la recherche (l'étalonnage des balances, etc.). Les représentants du secteur privé ayant mis au point des logiciels adaptés pour la qualité en recherche

étaient largement présents. Ces deux journées ont été extrêmement instructives. Un compte rendu sera rédigé par les organisateurs, probablement sur ce ton dynamique et mobilisateur qui a marqué ces journées.

Une vision trop pragmatique

Ici, je voudrais juste formuler quelques réflexions, à partir de mon expérience de « science sociale » travaillant sur les problèmes d'environnement global. J'ai regretté qu'il n'y ait pas eu de mise en perspective de « l'ardente obligation » de mettre en œuvre des démarches qualité. Contrairement aux conférences inaugurales, les discussions plénières et les ateliers ont été très pragmatiques : il faut faire comme les autres, sinon on n'aura pas de crédits, on ne sera pas crédible, les partenaires ne voudront pas affecter leurs chercheurs et thésards dans nos labos si ceux-ci ne sont pas certifiés, etc.



Ainsi trois aspects me semblent avoir été escamotés. Un aspect institutionnel : il n'y a pas eu de discussions sur la légitimité des organismes qui donnent les labels et qui se labellisent entre eux, sur la nécessité à terme de ne pouvoir recourir qu'aux services de groupes labellisés. Un aspect de renfermement dans les murs des labos. Pourquoi ne pas avoir rattaché à la tenue de ce fameux cahier de laboratoire les affaires du virus du sida ou de celle de la mémoire de l'eau, et celle plus proche de la destruction des plants d'OGM du Cirad? Un accrochage à l'actualité aurait été bienvenu pour comprendre les enjeux concrets. De la même façon, on a pu croire qu'un pacte de non agression vis-à-

vis de l'administration était en vigueur. Les tenues de stocks de produits chimiques, les commandes, le support des services informatiques, la rédaction des conventions, les démarches administratives... absolument tout relève de la responsabilité de la démarche qualité à l'initiative du seul chercheur et de son labo. L'hypothèse était que l'administration allait faire sa démarche qualité de son côté et que c'était donc un autre sujet... On peut y voir aussi la fin des services centraux.

Bon sens ou mondialisation?

En conclusion, je reste tiraillée entre deux impressions. Une ingénieuse qualité est venue présenter son travail. Quel rêve d'avoir une personne comme elle dans un labo, qui prenne en charge tout ce qu'on n'a pas le temps de faire, qui fait l'interface avec l'administration, qui prend des initiatives, permet la cohésion du groupe en suivant le travail de chacun et permet la mise en contact avec l'extérieur... Cette personne s'occupait même de la logistique du colloque. Une autre personne a été chargée de mettre au point tout un système de suivi informatique de qualité dans un labo de l'Inserm, mais le poste n'a pas été renouvelé et le travail investi reste en plan. Le chef d'un labo de génomique fonctionnelle a souligné que les données récoltées augmentaient désormais, en quantité, plus vite que les gains de vitesse des microprocesseurs : la démarche qualité va permettre de réfléchir sur les hypothèses de travail. Finalement, la démarche qualité, n'est-ce pas un peu plus de temps, de personnel, de bon sens et de chaleur humaine, toutes choses que les restrictions et les réorganisations de nos instituts sur des critères « européens » sont en passe de faire disparaître? La deuxième impression est toute autre. Il s'agit d'une inquiétude concernant cette concurrence ouverte qui passe par la normalisation des procédures et que l'on voit se mettre en place uniformément, dans l'industrie, dans la recherche, dans les secteurs de santé, dans les associations... Qui a droit au label? Qui sera exclu? Qui a droit de décerner un label? Cette hégémonie de la qualité ne risque-t-elle pas surtout de qualifier la « bonne » et la « mauvaise » recherche d'après des normes bien peu scientifiques, ne risque-t-elle pas de privilégier la forme sur le fond, de confondre l'évaluation de la recherche avec l'évaluation de la procédure? Ne constitue-t-elle pas une facette de la mondialisation? Ces débats vont se poursuivre. La qualité est à l'ordre du jour!

Contact

Catherine Aubertin
Catherine.Aubertin@orleans.ird.fr



Glossine.

Maladie du sommeil OUA et OMS contre le vecteur

Depuis 2001, la lutte contre la mouche tsé-tsé ou glossine est remise à l'ordre du jour pour faire face à la recrudescence de la trypanosomose, ou maladie du sommeil. L'Organisation de l'Unité Africaine a adopté un plan d'éradication, la PATTEC (*Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign*). Mais ce projet concerne surtout les glossines vectrices de trypanosomoses animales. Il s'appuie sur une méthode ne pouvant être appliquée dans les foyers de THA (trypanosomose humaine africaine) en zone forestière, ce qui laisse encore un avenir aux outils de lutte intégrée conçus à l'IRD. En effet, la lutte contre les glossines a longtemps été une activité phare de notre institut. Les moyens de lutte classiques, tels que les actions sur la faune et la végétation ou les pulvérisations d'insecticides, avaient plusieurs désavantages : impact négatif sur l'environnement (pollution, érosion, disparition du gibier), consommations de main-d'œuvre, donc un coût élevé, mais surtout, en général un manque d'efficacité. Dans les années 1970, des chercheurs de l'Institut ont remis à jour une technique oubliée : le piégeage. C'est ainsi qu'en 1973 fut mis au point le piège Challier & Laveissière, à partir duquel vont naître d'autres modèles. L'originalité de ces outils résidait dans leur conception simple et leur coût réduit. L'utilisation massive de ces leurres imprégnés d'insecticide, en synergie avec les prospections médicales, a donné des résultats spectaculaires dans plusieurs pays comme la côte d'Ivoire ou l'Ouganda.

La formation à la lutte contre l'endémie reste donc d'actualité. C'est l'objectif des cours développés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Médecins Sans Frontières (MSF) et l'Association contre la Trypanosomie en Afrique (ATA). Le Troisième Cours International sur les Trypanosomoses s'est ainsi déroulé du 12 au 30 mai 2003 dans les locaux de l'*Instituto de Higiene e Medicina Tropical* de Lisbonne (Portugal). Cette formation intensive a pour vocation de fournir une connaissance approfondie de la maladie et un haut niveau d'expertise aux médecins, vétérinaires, scientifiques et autres personnels impliqués à des degrés divers dans la lutte contre la THA. Pascal Grébaut, biologiste de l'UR Trypanosomoses africaines de l'IRD, y a présenté la lutte antivectorielle dans les foyers de THA et animé les travaux pratiques de dissection des glossines.



Piège à glossine.

La formation à la lutte contre l'endémie reste donc d'actualité. C'est l'objectif des cours développés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Médecins Sans Frontières (MSF) et l'Association contre la Trypanosomie en Afrique (ATA). Le Troisième Cours International sur les Trypanosomoses s'est ainsi déroulé du 12 au 30 mai 2003 dans les locaux de l'*Instituto de Higiene e Medicina Tropical* de Lisbonne (Portugal). Cette formation intensive a pour vocation de fournir une connaissance approfondie de la maladie et un haut niveau d'expertise aux médecins, vétérinaires, scientifiques et autres personnels impliqués à des degrés divers dans la lutte contre la THA. Pascal Grébaut, biologiste de l'UR Trypanosomoses africaines de l'IRD, y a présenté la lutte antivectorielle dans les foyers de THA et animé les travaux pratiques de dissection des glossines.

Contact

Pascal Grébaut,
Pascal.Grebaut@mpl.ird.fr,
<http://www.trypano-humaine.com/>



<http://www.who.int/emcdiseases/trypl>

La sauvegarde des cocotiers passe par le froid

Le cocotier (*Cocos nucifera*) est une espèce oléagineuse pérenne largement cultivée dans la zone intertropicale humide, où elle assure revenus et subsistance à des millions de petits planteurs. La noix de coco est une des graines les plus volumineuses du règne végétal et présente l'inconvénient d'être « non dormante », à savoir non stockable à maturité. Ces contraintes rendent difficiles la conservation des ressources génétiques et les échanges internationaux. Actuellement, la conservation du germoplasme de cocotier est assurée par des collections au champ soumises aux problèmes phytopathologiques, aux aléas climatiques et donc à l'érosion génétique. Une méthode de cryoconservation dans l'azote liquide des embryons associée à la culture *in vitro* est une solution qui permettra à long terme la création de cryobanques et donc la sauvegarde des ressources génétiques de cocotier. Elle facilitera en outre les échanges de matériel entre pays producteurs. L'équipe de l'UR 142 Biologie du Développement des Espèces Pérennes Cultivées (unité mixte IRD, Cirad, Ensam, Inra) affiche plus de 10 ans de travaux sur ces techniques appliquées au cocotier. L'accueil d'une doctorante ivoirienne (bourse de thèse IRD) ainsi qu'un financement du Bureau des Ressources Génétiques ont permis depuis 3 ans de développer la cryoconservation d'apex caulinaires de l'embryon de cocotier, technique qui permettrait de s'affranchir de la présence de pathogènes.



© IRD/M. Dukhan

Bernard Malaurie responsable du stage de cryoconservation avec les stagiaires du PNGCARI (Papouasie Nouvelle-Guinée), de l'Embrapa (Brésil) et du CICV (Mexique). En incrustation (bas) : Stagiaire du MARI (Tanzanie).

C'est donc l'équipe de l'UR 142 qui a été choisie, par le Cogent (Coconut Genetic Research Network), réseau des pays producteurs de noix de coco et des planteurs de cocotier sous l'égide de l'IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), pour encadrer un stage sur les procédés de cryoconservation d'embryons de cocotier. Le séjour de cinq chercheurs, choisis parmi les différents partenaires du réseau, a été financé par le Cogent/IPGRI pour quatre d'entre eux, le cinquième bénéficiant d'une bourse de l'IRD. Ceux-ci travaillent à l'Embrapa (Brésil), au CICV (Mexique), au MARI (Tanzanie), au PNGCARI (Papouasie Nouvelle-Guinée) et au CRI (Sri Lanka). Leur accueil au centre IRD, du 13 au 17 octobre 2003, leur a permis de s'initier aux techniques développées par l'équipe de l'UR 142, techniques qui leur permettront de monter des unités de cryoconservation des ressources génétiques du cocotier dans leur zone d'implantation : Amérique du Sud pour l'Embrapa, Amérique Centrale et Caraïbes pour le CICV, Afrique de l'Est pour le MARI, Océanie/Pacifique Sud pour le PNGCARI, Asie pour le Sri Lanka. ●

Contact

Bernard Malaurie
Bernard.Malaurie@mpl.ird.fr



Coropuna

Journal de mission

Du 15 juin au 3 juillet 2003, une mission de l'UR Great Ice au Coropuna a rassemblé des équipes et des moyens venus de Bolivie, de France et du Pérou. Les précédentes missions de 2001 et juin 2002 avaient permis de prédéterminer un site de carottage. Si la majorité des opérations collatérales se sont déroulées avec succès, le forage fut un échec partiel. Journal de mission et analyse par Bernard Pouyaud, co-responsable avec Bernard Francou de cette mission.

Dimanche 15 juin

Départs simultanés de Lima et de La Paz des différentes équipes.

Mardi 17 juin

Camp de base, altitude 5030 mètres. Le matériel scientifique est vérifié et testé. L'état du glacier et le nombre important de crevasses rendent nécessaire l'installation de 300 mètres de cordes fixes sur les principaux obstacles.



© IRD/B. Francou

Jeudi 19 juin

Nous constituons les équipes définitives avec Bernard Francou. Christian Vincent et Bernard s'occuperont du radar dont les mesures sont prioritaires, puis du DGPS pour établir le modèle dynamique du site du forage; Patrick Ginot, Robert Gallaire et Jésus Gomez entreprendront l'installation du forage au site; Patrick Wagon, après l'installation de la station météo automatique, commencera ses expériences de suivi de la transformation chimique et isotopique de la neige superficielle; Frantz et Miguel seront responsables de l'équipement du glacier et de la sécurité des portages.

Vendredi 20 juin

Les premiers résultats du radar confirment une épaisseur de glace suffisante au col (80 m) et beaucoup plus profonde plus au Sud (jusqu'à plus de 150 m à 1,2 km). Le site du col, plus facilement accessible à 6100 mètres d'altitude est choisi pour « assurer » un premier forage.



© IRD/B. Francou

Samedi 21 juin

Nous sommes surpris la nuit par une tempête. Certaines tentes sont abattues au camp de base, nous nous réfugions dans les voitures. Le transport du câble et du socle du carottier, les pièces les plus lourdes, est délicat. Les informations qui nous parviennent du sommet où les mesures au DGPS¹ ont commencé sont encourageantes.

Dimanche 22 juin

Le temps est parfait, froid (-25°C) mais ensoleillé. Le forage débute à 14 h 15; mais vers 10 m de profondeur, il rencontre une crevasse... le site est

déplacé vers l'ouest en postulant une orientation Nord-Sud des crevasses.

Lundi 23 juin

Début du second forage à 8 h 30. Malheureusement, il est interrompu par un nouveau blocage à une dizaine de mètres de profondeur. L'équipe creuse une tranchée pour atteindre le carottier.

Mardi 24 juin

Patrick Wagon descend dans la crevasse et dégage la tête de carottier. Le forage est à nouveau déplacé de quelques mètres vers le Nord. Obnubilés par le retard qui s'accumule, nous n'avons pas discuté sur la pertinence de poursuivre le forage sur ce site.



© IRD/B. Francou

Mercredi 25 juin

En retard sur les prévisions les plus « pessimistes », nous espérons encore finir le forage vendredi soir, car le camion frigorifique arrive samedi. Progression lente, la glace est humide et la tête de forage se bloque plusieurs fois.

Jeudi 26 juin

Nuit longue et froide. Les batteries donnent des signes de faiblesses, les panneaux solaires ne suffisent pas. Vingt mètres supplémentaires ont été forés dans la journée, mais avec des difficultés croissantes. Les carottes recueillies sont de plus en plus courtes et le carottier « bourre » sans cesse dans la glace humide. Jose Berrosipi, le chauffeur de l'IRD Lima, part chercher 300 kg de glace sèche² à Arequipa.

Vendredi 27 juin

La nuit a été froide, la tente est pleine de givre qui mouille le sac de couchage... Le groupe électrogène en panne n'est que difficilement réparé. Cinq mètres de carottes supplémentaires sont pourtant obtenus sur batteries et panneaux solaires. Bernard Francou rapporte dix batteries neuves d'Arequipa, montées le soir même au camp de forage.

Samedi 28 juin

À 12 h 00, le forage n'en est encore qu'à 30 mètres. Nos problèmes viennent d'une glace trop chaude; le glacier est bien un glacier « tempéré » et notre matériel n'est pas approprié à ce type de glace, les rainures peinent à évacuer des copeaux trop humides qui collent au duralumin. Pour expliquer ces températures anormalement chaudes à 6100 m d'altitude, on estime que les fontes récentes de neige de surface s'infiltrent dans les crevasses et « polluent » les premières dizaines de mètres. Le camion frigorifique arrive au départ de la piste du camp de base à 19 h 30.

Dimanche 29 juin

Après d'âpres négociations, le propriétaire du camion accepte finalement de rester jusqu'à mardi soir. Les problèmes



© IRD/B. Francou

se répètent, 40 mètres seulement ont été péniblement atteints. Patrick Wagon propose de se déplacer au sommet sud à 6400 mètres, ce qui suppose 2 à 3 jours de transport et d'installation, puis 4 ou 5 jours de forage. L'équipe me paraît épuisée, je propose d'en rester au site actuel le plus longtemps possible. À 18 heures, il est décidé d'arrêter le forage mardi soir quelle que soit la profondeur atteinte. La nuit, 8 porteurs et Mario redescendent avec les 48 premières carottes. Je décide finalement de les garder au camp de base dans une glacière improvisée où le froid est suffisant pour les préserver car à 5000 mètres, le camion frigorifique ne fonctionne pas!



© IRD/B. Francou

Lundi 30 juin

À 6 h 30, les caisses sont descendues dans une cave naturelle où elles sont complétées de neige très froide. Notre glace est en principe sauvée. José et Mario essaient de trouver un autre camion frigorifique à l'ouverture du marché aux poissons d'Arequipa; mais per-

sonne n'accepte de monter à Chuqui-bamba. Le même jour, un sondage exploratoire à 6400 mètres au sommet a donné des températures très négatives: c'était le « bon » site, mais il est trop tard. Le forage est abandonné... la profondeur atteinte est de 42 mètres. Après les deux premières carottes nous ramenons 60 mètres de glace...

Mardi 1^{er} juillet

En milieu de journée toute l'équipe a rejoint le camp de base; les mines sont épuisées, amaigries, barbues et défaits. Nous partons à 17 heures après avoir chargé les 6 caisses pleines de carottes et de glace sèche dans et sur la voiture de Robert. Nous atteignons Camana à 21 heures.



© IRD/B. Francou

Mercredi 2 juillet

Départ matinal et longue route (1000 kilomètres) derrière Robert qui lutte contre le vent avec son chargement impressionnant. Les caisses sont déposées à 23 heures dans l'entrepôt frigorifique d'Iberia maintenu ouvert spécialement pour nous. ●

Contact

Bernard Pouyaud
pouyaud@amauta.rcp.net.pe

1. Le DGPS est un système de positionnement par satellite.
2. La glace sèche sert à conserver les carottes lors du transport.

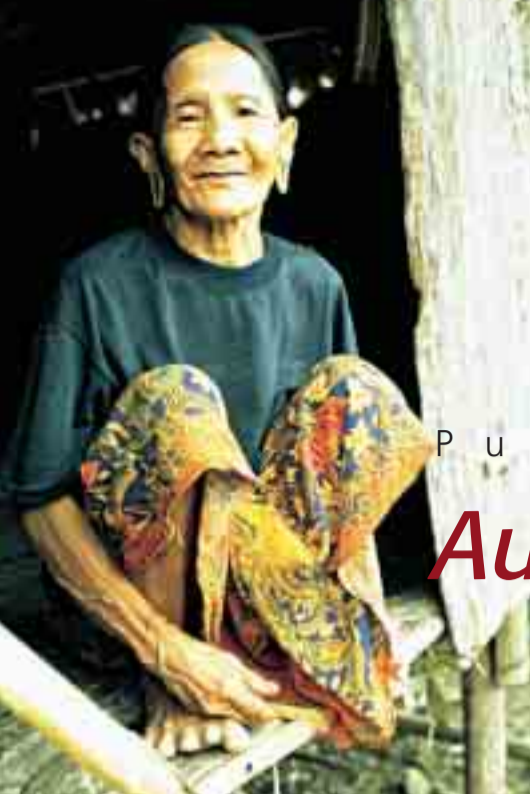


La mission en vidéo sur
www.canal.ird.fr

Les raisons d'un échec

Si le forage fut en grande partie un échec, puisque toute la profondeur du glacier ne fut pas traversée, les trois quarts des opérations collatérales sont un succès (observations météo, mesures isotopiques et chimiques des post dépôts, mesures radar et géodésiques...). Malgré les épreuves et les difficultés, la cohésion de l'ensemble de l'équipe reste parfaite. Mais si nous voulons réussir à nouveau de grands forages, comme à l'Illimani (1999) ou au Chimborazo (2000), il me paraît indispensable de maintenir le rythme quasi annuel des expéditions; d'assurer des reconnaissances plus exhaustives (radar et préforage), de tester et de doubler les principales pièces du carottier et du groupe électrogène et n'être limité ni par le temps imparti à l'opération, ni par un financement trop juste. En août 2003, l'équipe nord-américaine de Lonnie Thompson, comprenant Patrick Ginot déjà membre de notre expédition, a atteint le socle rocheux à 147 mètres au site du sommet que nous lui avions recommandé... ●

Bernard Pouyaud,
Lima 13 septembre 2003



Le bien-être sanitaire et la sécurité alimentaire sont des conditions indissociables et indispensables au développement. Pourtant, certaines sociétés humaines – au premier rang desquelles les derniers groupes de chasseurs-cueilleurs forestiers – sont loin d'en bénéficier.

P u n a n d e B o r n é o

Aux portes de la modernité

plantes cultivées. L'argent et de nouvelles formes de possessions matérielles font leur apparition dans les habitations délabrées bien avant les livres scolaires ou les traitements anti-paludiques. Parfois sollicités à céder leurs droits d'exploitation des richesses de la forêt, les représentants de ces populations, mal informés et peu habitués à gérer le long terme, se contentent bien souvent de maigres indemnités. Cette manne rapidement dilapidée occasionne des malaises sociaux internes. Un programme de recherche conduit au sein de l'UR112 dirigé par Geneviève Michon¹ analyse les interactions entre la situation sanitaire, l'alimentation et le système de production des Punan de Kalimantan-Est (Indonésie). Depuis plusieurs décennies, les Punan ont partiellement abandonné leur mode de vie nomade de chasseurs-cueilleurs au profit d'une agriculture à base de riziculture pluviale. Toutefois, les activités de chasse, pêche et cueillette occupent encore

une part prépondérante dans leur système de production. Ni bons sauvages, ni destructeurs de l'environnement, les Punan comme beaucoup d'autres peuples nomades forestiers ont su s'adapter à de nouvelles conditions économiques. Ils aspirent aujourd'hui à une reconnaissance de leur identité, et revendiquent un droit légitime à la santé, à l'éducation, au contrôle et à la gestion de leur forêt. Ces chasseurs-cueilleurs, jusqu'à un passé récent méprisés autant par les autorités que par leurs voisins, sont aujourd'hui l'objet de toutes les attentions, en raison des nouveaux enjeux économiques et de conservation pesant sur les derniers massifs forestiers de Bornéo.

En comparant l'état nutritionnel et sanitaire des Punan dans deux environnements sociaux et écologiques contrastés (villages isolés d'un côté, villages en proximité urbaine de l'autre), et en envisageant cette comparaison dans une perspective historique (le passage d'un mode de vie de chasseur-cueilleur à un mode de vie d'agriculteur sédentaire), l'étude tente d'appréhender les conséquences du changement social et du développement sur l'alimentation et la santé. Cette recherche est menée en partenariat avec une association indigène en charge de préserver la tradition Punan (Yayasan Adat Punan), les services publics de santé du district de Malinau, et le Centre International de Recherche Forestière (CIFOR).

Contact

Edmond Dounias,
e.dounias@cgiar.org
Patrice Levang
p.levang@cgiar.org



Pesée des rations alimentaires.

1. Entre forêt et agriculture, de la déforestation aux dynamiques agro-forestières.

Vieille femme punan.

En Occident, une vision romantique tenace prête à ces sociétés une improbable sagesse écologique source d'harmonie avec un environnement naturellement riche, offrant en abondance gîte, nourriture et plantes médicinales. La réalité est bien moins idyllique. La grande diversité biologique, d'abord, met aussi les sociétés en contact avec une grande diversité de pathogènes. Ensuite, l'état de dégradation des forêts et la pression exercée par les institutions politiques et les opérateurs économiques ont conduit nombre de ces populations en bordure des routes, aux portes d'une modernité qui n'ouvrent souvent que sur la pauvreté, la marginalisation, voire la clochardisation. Les savoirs relatifs aux produits forestiers s'effilochent, et l'alimentation de base est dorénavant assurée par des

Dans le cadre d'un club de Jeunes pour la recherche et le développement, 27 lycéens et étudiants mexicains explorent la diversité microbienne de certaines niches écologiques avec des chercheurs de l'UR 120 de l'IRD, Biodépollution, et des professeurs de l'université autonome métropolitaine Iztapalapa (UAM-I) de Mexico.

Club JRD Mexique

Bactéries nos amies

On ne fait pas les choses à moitié au Mexique! Pour intéresser les lycéens et étudiants à la recherche scientifique dans le domaine de la microbiologie et l'environnement, l'IRD Mexique n'a pas hésité à diffuser l'appel à création du nouveau Club Jeune dans la presse et à la télévision.

Grâce à cela, le Club a réuni cinq élèves de lycée et 22 étudiants issus de la UAM-I, de l'Université Nationale Autonome de Mexico de l'Institut National Polytechnique, et de l'Université des états de San Luis Potosi et d'Oaxaca. L'encadrement de l'atelier a été assuré par Catalina Cruz et Pierre Christen de l'UR120 de l'IRD, ainsi que par Keiko Shirai, Laura Ramirez et Antonio Rodriguez de l'UAM-I.

« Pour son premier atelier du 22 juillet au 5 août, nous avons étudié des échantillons solides et liquides prélevés dans des niches écologiques très diverses » souligne Pierre Christen. En effet, les étudiants ont travaillé sur des résidus de poissons, de la bagasse de canne à sucre, des terres ferrugineuses, des terres contaminées par des hydrocarbures, des eaux polluées d'un canal, des effluents d'une industrie pharmaceutique, des eaux résiduelles d'une

région de production laitière ou encore des eaux de retenue de barrage. « À partir de déchets de poisson, nous avons isolé des bactéries productrices de chitinases, des enzymes qui dégradent la chitine, principal constituants des arêtes et des écailles, mais aussi de la carapace des insectes, d'où son potentiel pour la lutte biologique contre les ravageurs de culture », précise le chercheur. L'étude a porté uniquement sur les microorganismes qui se développent en présence d'oxygène (en milieu aérobie).

Au total, 112 bactéries, 7 levures, 15 champignons filamenteux et une algue unicellulaire ont été isolés à partir des différents échantillons étudiés. « À court terme, poursuit Pierre Christen, nous souhaitons créer une collection de souches qui pourra servir à des fins de recherche comme d'enseignement. » Une collaboration avec la collection nationale mexicaine est déjà prévue : « nous leur proposons nos souches et leur demanderons de nous aider à approfondir l'identification de ces microorganismes ». Lors de la deuxième session de l'atelier, programmée pour janvier 2004, il est prévu de poursuivre la caractérisation des microorganismes pour sélection-

ner ceux qui présentent une activité de dégradation de composés en vue de leur mise en œuvre dans des biofiltres.

Pierre Christen souligne également l'intérêt pédagogique de l'atelier : « grâce à la constitution de groupes où se côtoyaient des élèves de lycées sans expérience en microbiologie et des étudiants en cours de formation, nous avons créé une dynamique, où les plus novices ont acquis les bases de la microbiologie classique, comme par exemple les principes de travail en conditions stériles ». En outre, les étudiants de licence les plus expérimentés ont pu mettre en pratique leurs connaissances en étudiant des cas réels.

En ce qui concerne la diffusion, la majorité des microorganismes étudiés ont fait l'objet de microphotographies qui permettront de réaliser un diaporama qui trouvera sa place sur les sites Web de l'IRD Mexico et de l'Université. En outre, le Club participe au Mois de la Science qui se déroule en octobre à Mexico avec une exposition et un atelier interactif.

Contact

Pierre Christen
pc@xanum.uam.mx

L'Alis prêt pour de nouvelles missions

En octobre, après trois semaines de travaux, l'Alis, navire océanographique de l'IRD basé à Nouméa en Nouvelle-Calédonie, est prêt à repartir pour de nouvelles missions. Outre les révisions classiques de carénage, le groupe électrogène a été remplacé.

En fonctionnement depuis 1987, l'Alis a fait l'objet de plusieurs gros travaux afin de répondre aux besoins des scientifiques. Les améliorations au cours des cinq dernières années ont ainsi porté sur l'installation d'une pompe hydraulique, du treuil bathysonde de grande profondeur, du sondeur multifaisceaux et d'un profileur acoustique de courant à effet Doppler (ADCP).

L'équipage de l'Alis compte 11 personnes sous le commandement de Hervé Le Houarno. Yvon Faes, ingénieur d'armement responsable des moyens navigants de l'Institut habituel-



lement rattaché au Centre IRD de Brest était en mission en Nouvelle-Calédonie pour le suivi des travaux.

À peine révisé, le navire océanographique a quitté le port mardi 7 octobre pour une nouvelle mission. Il passe en moyenne 241 jours par an en mer.

Quoi de neuf docteur ?

Panida Kongsa Wadworakul, étudiante thaïlandaise accueillie par l'équipe, Génétique des caféiers, de l'UR 141 Diversité génétique des plantes cultivées, a soutenu sa thèse le 19 juin 2003, à l'ISIM, sur l'Étude des mécanismes physiologiques et moléculaires de la coagulation du latex d'Hévéa : identification et caractérisation des protéines impliquées dans l'agrégation des particules de caoutchouc.

Contact : Hervé Chrestin (directeur de thèse) Herve.Chrestin@mpl.ird.fr

Laurence Vergne a soutenu le 3 novembre 2003 sa thèse, *Génotypes et phénotypes du HIV-1 en Afrique : implications biologiques et thérapeutiques de la diversité génétique*, réalisée sous la direction de Martine Peeters à l'UR36, Prise en charge du sida, de l'IRD.

Contact : Martine.Peeters@mpl.ird.fr

Georges Serpantié, a soutenu le 7 juillet 2003 sa thèse, *Persistence de la culture temporaire dans les savanes cotonnières d'Afrique de l'Ouest – étude de cas au Burkina Faso*, réalisé au sein de l'UR 100, Transitions agraires et dynamiques écologiques de l'IRD.

Contact : georges.serpantie@wanadoo.fr

Denis Garnier a soutenu le 26 septembre 2003 sa thèse à la Faculté de Médecine Saint-Antoine (Paris) sur *Les migrations urbaines de travail : une approche bioculturelle de leur impact dans le temps sur la maturation pubertaire, l'état nutritionnel et la croissance d'adolescentes sénégalaises*. Ses travaux ont été dirigés par Éric Bénéfice, de l'UR24 de l'IRD, Épidémiologie et Prévention.

Contact : eric.benefice@mpl.ird.fr

Margarida Borges a soutenu à l'université de Porto (Portugal) le 6 octobre 2003 sa thèse, *Caractérisation moléculaire et fonctionnelle de la protéine Tc52, impliquée dans la virulence de Trypanosoma cruzi : rôle dans le développement des processus physiopathologiques de la Maladie de Chagas*. M. Borges a préparé son Doctorat en alternance entre l'UR8, Pathogénie des trypanosomatidés, de l'IRD, dirigée par Ali Ouaiissi, et le département de Biochimie de la faculté de Pharmacie de l'université de Porto. (voir *Sciences au Sud*, n° 11, page 10)

Contact : ali.ouaiissi@montp.inserm.fr

Vincent Corbel a soutenu le 20 octobre 2003 une thèse intitulée, *Interactions entre insecticides sur Anopheles gambiae Giles et Culex quinquefasciatus Say et impact sur l'évolution de la résistance*, et réalisée au laboratoire des Insectes nuisibles (LIN) de l'UR16, Caractérisation et contrôle des populations de vecteurs, dirigée par Jean-Marc Hougard

Contact : corbel@mpl.ird.fr

Juan Carlos Herrera a soutenu le 21 octobre 2003 une thèse intitulée, « Amélioration génétique de l'espèce polyploïde Coffea arabica : Maîtrise de son introgression par les espèces diploïdes de caféiers », réalisée sous la direction de Philippe Lashermes de l'UR 141 Diversité et génomes des plantes cultivées.

Contact : Philippe.Lashermes@mpl.ird.fr

Jean-Michel Vouillamoz a soutenu le 27 juin 2003 sa thèse *La caractérisation des aquifères par une méthode non invasive : les sondages par résonance magnétique protonique*, réalisée au sein de l'UR27 Geovast, sous la direction de Piotr Tucholka (Paris XI - Orsay) (voir *Sciences au Sud*, hors série 2003, *Les méandres de l'eau*, page 2.)

Contact : Jean-Michel Vouillamoz, jm.vouillamoz@wanadoo.fr

Faune et flore de Nouvelle-Calédonie

Éditions Catherine Ledru/IRD.
20 affiches 60 x 86 cm, 2003.

Cerf rusa. Champignons. Coquillages. Crustacés (crabes et crevettes). Crustacés (langoustes et cigales). Fleurs (dessins). Fleurs (photos). Fruits. Mammifères marins. Minéraux. Oiseaux. Papillons. Poissons des eaux douces. Poissons du lagon (Demoiselles, papillons). Poissons du lagon (Apogons). Poissons du marché. Poissons profonds. Requins. Le timbre et la mer. Tortues marines.



Ces 20 affiches décoratives et pédagogiques en couleurs sur papier glacé grand format 60 cm sur 86 cm, décrivent plus de 600 espèces de Nouvelle-Calédonie et du Pacifique tropical. Elles ont été réalisées avec l'aide des meilleurs spécialistes et scientifiques concernés par les différents sujets traités, et, pour la plupart, (14 au total), dans le cadre d'un accord institutionnel avec l'IRD, constituant ainsi une vaste banque d'images légendées. Chaque légende comporte le nom scientifique, le nom commun et certains détails anatomiques et de comportement. Chaque espèce a été choisie pour sa beauté ou sa rareté, son originalité et pour représenter le mieux possible la spécificité et le large éventail de la faune et de la flore de Nouvelle-Calédonie.

Contact

www.editions-ledru.com

Les orphelins de la forêt pratiques paysannes et écologie forestière (Les Ntumu du Sud Cameroun)

IRD Éditions, collections à travers champs, 374 pages, 42 €.

Aujourd'hui menacées par la déforestation industrielle, les forêts d'Afrique centrale hébergent pourtant depuis des millénaires des populations pratiquant l'agriculture itinérante sur brûlis. Afin de mieux comprendre les remarquables capacités d'adaptation dont ont su faire preuve ces populations forestières, ainsi que la pérennité de leur mode de subsistance, le savoir-faire traditionnel des Ntumu du Sud-Cameroun et leurs pratiques paysannes sont étudiées à travers une démarche pluridisciplinaire et une connaissance approfondie du terrain. Certaines pratiques ancestrales comme la protection d'arbres orphelins dans les champs vivriers sont garantes de la durabilité du système. Ce témoignage rare sur le mode de vie des Ntumu est précieux au moment où la déforestation massive entraîne de profondes mutations et affecte leur mode de vie. Stéphanie Carrière, écologue, est chargée de recherches à l'IRD.



Jardin d'Océanie

Annie Walter, Vincent Lebot coordonnateurs, IRD Éditions/Cirad, collection Didactiques, 320 pages, 40 €.

Ce guide est conçu pour présenter aux occidentaux les plantes alimentaires utilisées en Océanie et révéler aux Océaniens l'origine et l'utilisation de leurs plantes introduites. En répertoriant les nombreuses espèces végétales comestibles cultivées ou sauvages du Vanuatu, ce guide largement illustré vient conforter la politique de culture locale tout en apportant des informations sur les variétés exogènes. 218 espèces comestibles sont citées ou traitées, sous forme de fiches brèves, conçues comme un résumé des points importants à connaître. Cet ouvrage, accessible au plus grand nombre grâce à un vocabulaire simple et un glossaire, se destine plus particulièrement aux producteurs agricoles, aux enseignants, aux professionnels de l'agriculture et des secteurs connexes, aux acteurs de la société civile et aux décideurs.



Solidarités et compétences idéologiques et pratiques

Bernard Hours, Monique Selim (éds), l'Harmattan/IRD, collection Travail et Mondialisation, 364 pages, 29 €.

Solidarités et compétences recouvrent autant les pratiques que des constructions idéologiques. De multiples contradictions travaillent ces deux pôles pris séparément et dans leur association. Dans cet ouvrage collectif, économistes, anthropologues et sociologues confrontent leurs regards sur des sociétés singulières, prises chacune à leur manière dans les processus d'expansion planétaire du capitalisme. La question sociale de la globalisation s'y révèle dans toute son acuité. Cet ouvrage regroupe 20 auteurs.



Comprendre une société rurale. Une méthode d'enquêtes anthropologique appliquée à l'Ouest malgache

Emmanuel Fauroux, Éditions du GRET/IRD, collection Études et Travaux, 152 pages, 19 €.

« Il est aberrant de vouloir agir sur une société sans savoir comment elle fonctionne » ; « on ne peut comprendre une société sans comprendre ses structures de pouvoir et la façon dont s'y prennent les décisions. » tels sont les principes de la démarche d'analyse des sociétés rurales présentées dans cet ouvrage. À partir d'une approche des systèmes agraires centrée sur les dynamiques de changement, Emmanuel Fauroux, anthropologue à l'IRD, met l'accent sur les structures locales du pouvoir. C'est toute l'originalité de la démarche, et tout son intérêt, au-delà du contexte Ouest malgache où elle a été mise au point.



Un nouveau climat

Philippe J. Dubois, Pierre Lefèvre, Éditions La Martinière, septembre 2003, 256 pages, 38 €.

Le climat de la Terre se réchauffe, les glaciers fondent, le niveau des mers monte... Nombre de médias se font l'écho des mutations climatiques qui agitent la planète depuis plusieurs années déjà. Cet ouvrage rédigé par deux journalistes scientifiques explique de manière didactique et approfondie ce que sont ces bouleversements climatiques et quelles en sont les causes. Il présente également toutes les solutions à mettre en œuvre pour préserver le capital écologique et naturel de la Terre. Alain Gioda, Yves Du Penhoat, Luc Ortlieb et Pierre Ribstein, chercheurs à l'IRD, font partie des scientifiques qui ont participé à ce livre remarquablement illustré.



Pauvreté et développement socialement durable

Jean-Luc Dubois, Jean-Pierre Lachaud, Jean-Marc Montaud, André Pouille, Presses Universitaires de Bordeaux, Université Montesquieu - Bordeaux IV, Juin 2003, 308 pages, 25 €.

Dans un monde marqué par l'augmentation rapide de la population, par des facilités de communication plus grandes, des innovations technologiques régulières, et une intégration de plus en plus forte des marchés, toutes les conditions



semblent réunies pour que la croissance économique engendre une amélioration des conditions de vie généralisée à l'ensemble des habitants de la planète. Pourtant, la croissance est faible, la pauvreté ne se réduit que lentement, et l'exclusion sociale se répand même dans les sociétés les plus riches. Face à une situation chaque jour plus complexe, on ne peut que s'interroger sur les réponses qu'il convient d'apporter au travers des politiques publiques. Cet ouvrage rejoint la dynamique qui fut à l'origine du Sommet de Johannesburg d'août 2002 et s'inscrit donc dans les recherches actuelles visant à définir les conditions d'un développement qui soit durable en termes sociaux.

L'eau dans tous ses états : Chine, Australie, Sénégal, États-Unis, Mexique, Moyen-Orient...

Luc Descroix et Frédéric Lasserre, en collaboration avec Anne Le Strat, Éditions de l'Harmattan, collection Ressources renouvelables, 2003, 350 pages, 28 €.

Dans un contexte mondial où les besoins en eau vont exploser au cours de ce siècle, le premier tome (voir Sciences au Sud n° 20, mai-juin 2003) analysait la géostratégie des ressources en eau de la planète. Dans ce volume, les auteurs procèdent à l'analyse de cas concrets empruntés à tous les continents. Les conflits sur l'usage ou la disponibilité de l'eau se produisent tant au sein même d'un pays qu'entre États contraints de se partager le même stock. Par des exemples précis, ce livre dresse un tableau de quelques-unes des configurations géopolitiques sur lesquelles se construit le monde de demain.



Éthique économique

Jérôme Ballet, François-Régis Mahieu, Éditions Ellipses, collection Éthique économique, juin 2003, 80 pages.

L'éthique économique est de plus en plus invoquée, que ce soit face aux scandales financiers ou pour instaurer le développement durable. Cet ouvrage fait le lien entre la pratique de l'éthique (la Vie Bonne, le Juste). De ce fait, il s'adresse autant à des professionnels concernés par la « veille éthique » qu'à des étudiants avancés des universités et des grandes écoles. Jérôme Ballet et François-Régis Mahieu, les deux auteurs, sont respectivement maître de conférences et professeur en sciences économiques à l'Université de Versailles-St Quentin-en-Yveline et effectuent leur recherche au Centre d'Économie et d'Éthique pour l'Environnement et le Développement (C3ED), Unité Mixte de Recherche IRD/Université de Versailles.



Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador

Los desastres, un reto para el desarrollo Monica Zucchelli, Robert D'Ercole, Carolina Portaluppi, Monica Trujillo Ed. Cooperazione internazionale, Institut de Recherche pour le Développement, Oxfam

Risques naturels et développement en Équateur. Cet ouvrage présente les résultats d'un travail initié en 2001 entre l'IRD, deux ONG italienne et britannique et le SISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador) sur la cartographie des menaces d'origine naturelle, la vulnérabilité face au désastre, la prévention et le développement.



Un arbre au désert, Acacia raddiana

Michel Grouzis, Edouard Le Floc'h et al., IRD Éditions, 320 pages, 29 €.

Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest.

The Fresh and Brackish Water Fishes of West Africa.

Didier Paugy, Christian Lévêque, Guy G. Teugels. IRD Éditions/MNHN/IRAC Collection faune et flore tropicales, 558 pages. 90 €, l'édition complète (Tomes 1 et 2, cédérom inclus).

La réédition, revue et corrigée, de cette faune initialement parue en 1992, donne l'état des connaissances sur la systématique des poissons d'eaux douces et saumâtre d'Afrique de l'Ouest. Son objectif est d'aider les ichtyologistes à identifier les espèces qu'ils collectent. Dans cette perspective, l'aspect pratique et didactique a été privilégié en insistant sur l'iconographie et en retenant autant que possible les critères morphologiques les plus aisés à observer. Cette seconde édition de cette faune propose une traduction anglaise de l'ensemble des textes. Les clés sont souvent complétées par des tableaux récapitulatifs permettant de comparer les principales caractéristiques morphologiques et morphométriques des espèces.



Cet ouvrage réunit les résultats de recherches menés sur *Acacia raddiana*, l'un des principaux taxons spontanés du genre *Acacia* en Afrique, et qui, malgré sa large distribution et son importance dans l'économie rurale, n'a jusqu'à présent fait l'objet d'aucune synthèse spécifique. Différentes disciplines ont été associées pour préciser la taxonomie et la répartition géographique de ce taxon, analyseur la diversité aussi bien de la plante-hôte que des micro-organismes qui lui sont associés, caractériser son fonctionnement et les interactions en milieu naturel en réponse aux facteurs eau, azote et phosphore; enfin pour réunir les éléments nécessaires à son utilisation dans les opérations réhabilitation.



Contact IRD éditions
diffusion @bondy.ird.fr

Les ministres du diable Le travail et ses représentations dans les mines de Potosi, Bolivie

Pascal Absi, Éditions L'Harmattan, collection Connaissance des hommes, 324 p. 26 €.

Les mineurs boliviens doivent leur surnom de « ministres » à la révolution de 1952 qui propulsa leurs dirigeants syndicaux au rang de Ministres du gouvernement. Mais le surnom évoque aussi leur allégeance envers la divinité diabolique du minerai qui convertit les mineurs en véritables Ministres du diable. Pour ces travailleurs des ténèbres, l'extraction minière est une activité ritualisée qui tient du pèlerinage et d'un parcours initiatique où le christianisme syncrétique des populations andines se conjugue à d'anciennes pratiques chamaniques : possédé par la divinité des fils, le mineur devient lui-même diable et s'unit sexuellement à la mine pour produire le minerai.



La Montagne d'Argent ou Cerro Rico de Potosi.

l'expérience minière comme les rapports de travail, les changements technologiques, les configurations identitaires et de genre ainsi que les mobilisations politiques, dans un contexte où les pouvoirs du diable ouvrier dialoguent avec la bourse internationale des métaux. Pascale Absi, docteur en ethnologie (EHESS), est chercheur à l'IRD dans l'unité de recherche Travail et Mondialisation.



Dernière minute

Le film *La mare aux miracles* s'est vu décerner le premier prix du festival du film sur l'environnement « It's up to you too », à Uherške Hradiste en République Tchèque. Ce documentaire coproduit par l'IRD et Audiovisioconcept, assisté de Gaia Vidéo, retrace la démarche et le déroulement d'une expertise conduite par Saurin Hem de l'IRD et des mesures prises avec les populations pour le sauvetage écologique, en Guinée, d'un haut lieu de la civilisation mandingue où la culture et les traditions s'attachent à la mare et à sa forêt sacrée. (voir Sciences au Sud n° 19, p. 14)

Un extrait du film est présenté sur le site internet de l'IRD : www.ird.fr/fr/actualites/journal/19/index.htm

Population et développement durable

(Des cartes pour voir...)

Population et développement durable

Des cartes pour voir... Pierre Peltre, IRD Éditions/Laboratoire de cartographie appliquée, Hors collection. Septembre 2003, 32 pages, cartes couleur et cédérom, 20 €

Dans ce petit atlas, les auteurs ont souhaité représenter les inégalités de développement par rapport aux grandes masses de population du monde, selon le procédé cartographique de l'anamorphose. Ces cartes, proportionnelles à la population, ont été agencées en séquences - historiques et prospectives - pour donner une lecture saisissante des grandes dynamiques démographiques, économiques et sociales qui conditionnent étroitement un développement durable. L'ouvrage est accompagné d'un cédérom de cartographie interactive, qui donne accès aux données de chaque pays et facilite ainsi l'analyse spatiale des chronologies présentées.



voir aussi le site de la Cartographie de l'IRD <http://www.bondy.ird.fr/cartol>

Le mil, plante d'avenir

Mil sauvage.

On connaît bien le riz, le maïs et le blé comme plantes de civilisation. On connaît moins bien ou pas du tout le mil et le sorgho. Pourtant, ces céréales constituent la base de l'alimentation quotidienne et la source principale d'énergie alimentaire de plusieurs centaines de millions d'habitants dans le monde, notamment en Afrique subsaharienne dans les zones arides et semi-arides.

Le mil, tout comme le riz et le maïs, est une plante de civilisation, associée à des représentations identitaires, des rites et des valeurs culturelles, propres aux populations concernées. Dans de nombreux pays du Sahel (Burkina Faso, Mali, Soudan) ainsi qu'en Namibie et dans certaines régions d'Inde, le mil et le sorgho représentent l'essentiel de l'apport calorique et nutritionnel journalier des populations. Une enquête, réalisée au Niger sur une période de 2 ans (1992-1994), a montré que les céréales (essentiellement le mil et le sorgho) constituaient 71 % du bilan calorique journalier, contre 4 % pour les produits d'origine animale, 2 % pour les autres produits agricoles, 4 % pour les huiles : 19 % restant provenant de produits divers. Le mil est effectivement la céréale la mieux adaptée aux conditions climatiques difficiles et aux sols pauvres qui prévalent dans le Sahel, zone géographique où elle a très probablement été domestiquée par l'homme. A terme, il n'est donc pas envisageable de remplacer par exemple, la culture du sorgho et du mil par celle du maïs ou du blé. Toutefois, en milieu urbain, le fait est que ces céréales rivalisent entre elles, le riz et le maïs étant généralement importés ou en provenance de l'aide alimentaire. Au cours des dernières décennies, la variabilité

climatique, la dégradation de l'environnement, les techniques de culture peu évoluées et l'insuffisance de la recherche (notamment sur l'évolution de la diversité des variétés locales en relation avec les changements environnementaux comme les pratiques culturales) n'ont pas été sans conséquences. Les rendements ont diminué et la production de mil, bien que montrant une augmentation en relation directe avec celle des surfaces cultivées, est localement insuffisante par rapport aux besoins des populations sahéliennes, toutes en forte croissance démographique. Dans les cinquante prochaines années, l'effectif de ces populations et donc de leurs besoins alimentaires, devraient être multipliés par quatre ou cinq. La satisfaction de ces besoins est donc au centre de multiples enjeux, tel celui de l'aide alimentaire fournie en céréales ou aliments qui ne correspondent pas aux habitudes des populations. Dans un futur proche, ces aliments pourraient être à base de plantes transgéniques, comme l'aide en maïs proposée cette année à plusieurs pays d'Afrique de l'Est en situation de pénurie. Compte tenu de l'insuffisance récurrente de la production au niveau local, chaque région produit avant tout pour satisfaire ses besoins propres, et seulement une proportion de la produc-

tion céréalière nationale est commercialisée. Certes, il existe des marchés de céréales plus ou moins importants dans toutes les régions, toutefois les difficultés de transport et de communication, la constitution de stocks au niveau local pour se prémunir des mauvaises années mais aussi à but spéculatif de la part de certains riches commerçants, limitent les échanges des régions excédentaires vers les régions déficitaires et vers les villes. Satisfaire ces mêmes besoins à partir du riz ou du maïs revient à environ 40 % moins cher. Si les consommateurs sahéliens préfèrent le mil – « il donne plus de force », « la meilleure épouse est celle qui sait bien préparer la boule de mil » – il est évident que de tels écarts de prix vont changer les habitudes alimentaires, le mil étant progressivement remplacé par le maïs et le riz importés. À ce stade, les populations urbaines risquent de devenir dépendantes des importations et de l'aide alimentaire. Ce glissement, déjà amorcé, de la consommation urbaine vers des céréales importées, constitue un obstacle à l'organisation de la filière mil pour laquelle le marché urbain représente un débouché important. La baisse des rendements, les écarts croissants entre la production nationale de céréales et les besoins, l'absence d'organisation de la filière mil et l'accélération de la mise en culture de nouvelles terres sans amélioration des itinéraires techniques sont autant de raisons d'inquiétude sur l'avenir alimentaire des pays sahéliens, pour lesquels le mil reste la seule céréale véritablement adaptée aux conditions du milieu tout en correspondant aux habitudes alimentaires traditionnelles. De plus, les moyens consacrés aux

recherches sur le mil sont très faibles, comparés à ceux qui sont investis depuis longtemps sur le blé, le maïs et le riz. Le mil et ses diverses variétés se trouvent donc au centre de plusieurs enjeux, locaux et planétaires. Localement, il s'agit de trouver les voies et moyens pour obtenir des rendements supérieurs à ceux qui sont observés aujourd'hui. La recherche de nouvelles variétés plus performantes, l'amélioration des pratiques culturales et la maîtrise de la filière semencière peuvent y contribuer. Il apparaît alors nécessaire de mettre en œuvre assez rapidement, à la fois diverses mesures permettant une progression majeure des rendements agricoles, une réduction de la croissance démographique et des moyens pour développer et transférer les innovations techniques et faire face au coût des importations de céréales. Faute de quoi, il va falloir envisager un recours encore plus important qu'aujourd'hui à l'aide alimentaire, ou prendre le risque d'une détérioration majeure de la situation nutritionnelle des populations. Globalement, si le réchauffement annoncé de la planète devait s'accompagner d'une extension majeure de zones semi arides et arides, ainsi que plusieurs modèles le prédisent, le mil pourrait bien devenir l'un des éléments prépondérants dans la lutte contre la sécheresse.

Contact

Jean-Pierre Guengant
guengant@ird.bf
Maxime Banoïn
mbanoïn@ird.ne
Gilles Bezançon
Gilles.Bezancon@mpl.ird.fr

Carnet

Nominations

Sont nommés représentant de l'IRD :
Gérard Héral au Chili à compter du 1^{er} septembre 2003.
Claude Laveissière au Congo à compter du 1^{er} novembre 2003.
Jean-Marie Fritsch en Afrique du Sud à compter du 1^{er} janvier 2004.
Pierre Soler au Pérou à compter du 1^{er} janvier 2004.
Michel Larue en Indonésie à compter du 1^{er} janvier 2004.
Jean-Joinville Vacher en Bolivie à compter du 1^{er} janvier 2004.

Rendez-vous

Atelier Modélisation Environnement

Les sessions 2003-2004 de l'atelier modélisation environnement (AME) - initiative soutenue par l'IRD et l'Association « Natures Sciences Sociétés - Dialogues » - portent sur les apports de la modélisation à la gestion des ressources naturelles.

Le champ de la modélisation pour l'environnement fait l'objet d'un nombre croissant de colloques, séminaires et ouvrages (Programme Environnement, Vie et Société-CNRS, Cemagref¹, Cirad et Inra). L'unité de recherche Transitions agraires et dynamiques écologiques (UR100) de l'IRD contribue au débat actuel en organisant un atelier sur le thème Apports de la modélisation à la gestion des ressources naturelles : dialogue entre disciplines, dont le comité scientifique réunit Claude Millier de l'Engref², Jean-Pierre Müller du Cirad, Francis Laloë, Jean-Pierre Treuil et Dominique Hervé de l'IRD. « L'idée initiale, souligne Dominique Hervé directeur de l'UR100 et initiateur de l'atelier, est de mettre en débat, dans un cadre inter-institutionnel plus permanent, les acquis, controverses et perspectives de la modélisation pour la gestion des ressources naturelles spatialisées en particulier, mais pas uniquement, dans le domaine de l'intelligence artificielle. » La réflexion portera sur l'application d'outils informatiques, mathématiques, statistiques, au couplage entre des dynamiques de ressources naturelles et des processus de décision et de gestion.

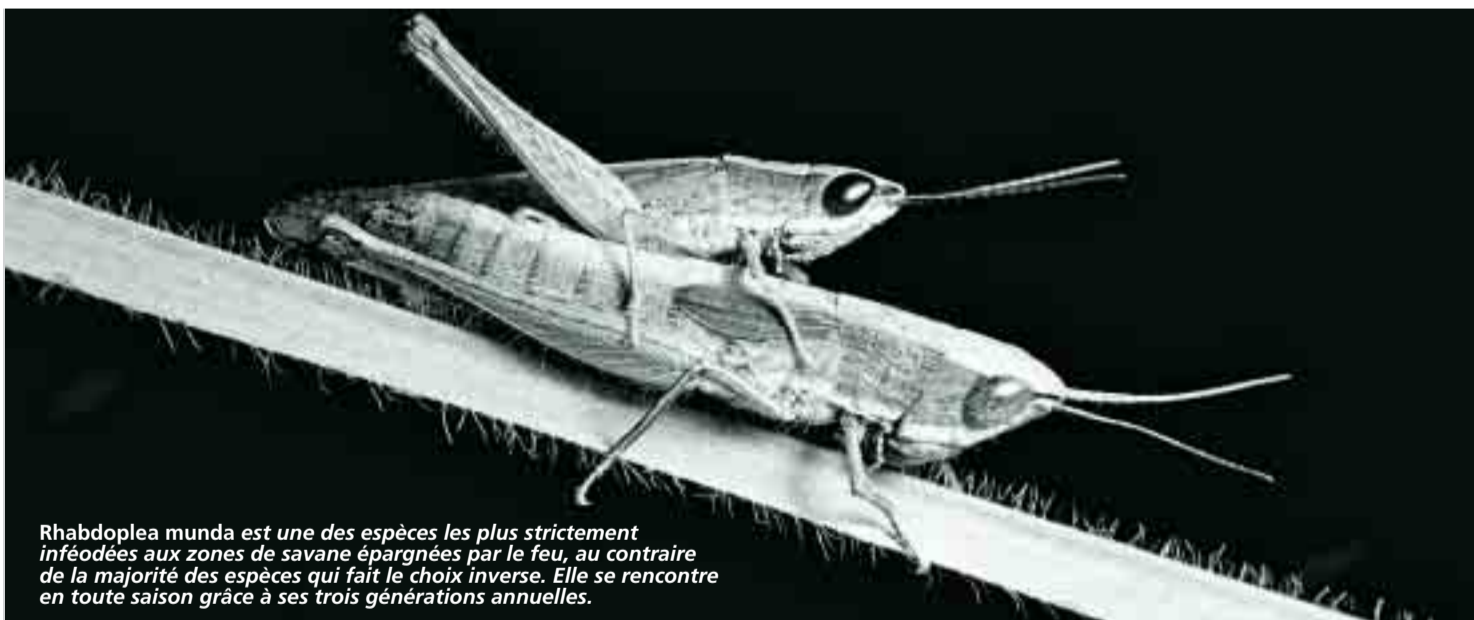
Les sessions d'une après-midi par mois se déroulent à Montpellier de mai 2003 à décembre 2004. « Plus généralement, cet atelier répond à un besoin de formation et d'acquisition de connaissances sur les outils disponibles, leurs atouts et leurs limites, au sein de l'IRD et dans les autres institutions de recherche », conclut Dominique Hervé.

Contacts

Nathalie Franchesquin
franchesquin@yahoo.fr
Dominique Hervé
herve@mpl.ird.fr

1. Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts.
2. École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts.

une photo, une recherche



Rhabdoplea munda est une des espèces les plus strictement inféodées aux zones de savane épargnées par le feu, au contraire de la majorité des espèces qui fait le choix inverse. Elle se rencontre en toute saison grâce à ses trois générations annuelles.

La majorité des 11 à 12 000 espèces d'acridiens, autrement dit Orthoptères Caelifères reconnues vivent en zones tropicales sèches. Certaines espèces y prolifèrent occasionnellement au point de reléguer au second plan tout autre ravageur des cultures. Ces capacités de pullulations soudaines connues depuis les temps bibliques ont longtemps focalisé les recherches, avec des succès mitigés.

Les mécanismes démographiques sont connus pour la plupart des espèces pullulantes et la responsabilité de séquences pluviométriques particulières assez bien établie pour savoir prédire, du moins à court terme, où et quand la lutte doit intervenir. Mais l'anticipation est souvent insuffisante, d'où les préjudices considérables encore occasionnés par ces insectes. Il reste donc beaucoup à faire si l'on songe que la génétique de ces populations explosives n'en est qu'à ses premiers balbutiements, et que les différences biologiques, parfois considérables, entre individus solitaires et individus grégaires supposent des conditions et modalités d'expression du génome encore inconnues.

La focalisation sur ces quelques espèces pullulantes, a occulté le grand intérêt des acridiens pour les études sur l'environnement. En effet, ces insectes constituent un matériel biologique optimal pour les recherches écologiques : rôle de la compétition trophique dans l'équilibre des populations, où effet de contraintes environnementales sur la biodiversité par exemple.

Grâce à eux, on peut notamment évaluer où, quand et comment les feux de savane affectent la biodiversité.

Ainsi parmi les dizaines d'espèces acridiennes qui peuplent une même savane, les différences spécifiques de réactions aux conditions environnementales permettent aussi bien de mettre en évidence les conséquences des variations de ces conditions, que d'appréhender les mécanismes de cohabitation entre espèces. Enfin la connaissance des conditions de vie en milieu naturel permet seule d'expliquer pourquoi certaines espèces ont plus que d'autres la capacité d'envahir les cultures.

Photo de Yves Gillon, IRD.

Contact

Philippe Le Gall
UR 072 - Biodiversité et évolution des complexes plantes-insectes-ravageurs-antagonistes
legall@pge.cnrs-gis.fr
Yves Gillon
gillon.yves@wanadoo.fr

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



Culture irriguée.

Un hommage à Ovide Arino

Dans le dernier numéro de Sciences au Sud, Édith Perrier évoquait le rôle du professeur Ovide Arino dans la genèse de son partenariat avec le Maroc. La disparition subite d'Ovide Arino, décédé le 29 septembre dernier en Pologne à l'ouverture du congrès international « Differential Equation in Biology and Medicine », laisse un grand vide dont témoigne ici Édith Perrier.



Né en 1947, professeur de Mathématiques appliquées à l'université de Pau, Ovide Arino avait amené avec lui à l'IRD sa grande renommée, ses projets de recherche, ses nombreux étudiants, ses collaborations internationales, en Italie, en Espagne, en Pologne, aux USA, et surtout en Algérie et au Maroc. Il venait de rejoindre son poste à l'Université de Pau depuis moins d'un mois, mais il était devenu un pilier de l'UR Geodes.

La qualité de ses travaux en modélisation mathématique de systèmes dynamiques biologiques est reconnue de tous et se traduit par de très nombreuses publications. Il co-organisait des conférences internationales et des ateliers de formation en modélisation mathématique appliquée à l'étude de dynamiques complexes, en biologie marine, en biologie médicale et en écologie. Il avait formé de nombreux étudiants au Maroc et en Algérie – il fut le directeur de 47 thèses d'Université et d'État – ; beaucoup d'entre eux sont devenus des professeurs de haut niveau et collaboraient avec leur ancien professeur devenu ami. Il encadrait encore de nombreux étudiants et enseignants-chercheurs (51 accueils de chercheurs et d'étudiants de courte et moyenne durée à Bondy depuis 4 ans, dont 90 % en provenance de Pays du Sud, conjuguant différentes sources de financements, IRD et appels d'offre extérieurs).

Il participait actuellement à plusieurs travaux de recherche au Nord et au Sud, notamment sur les processus de coagulation fragmentation. Il avait fait, en liaison avec son UR d'accueil, des dynamiques individus-groupes-population son axe de travail prioritaire des prochaines années.

Chercheur d'une compétence hors pair, travaillant sans relâche, homme aux qualités humaines rares, idéaliste et intègre, conjuguant au mieux collaboration scientifique et amitié, sa disparition laisse plusieurs équipes en deuil, et notamment au centre IRD de Bondy, à l'Université de Tlemcen en Algérie et à l'Université de Marrakech au Maroc. Ayant œuvré au rapprochement IRD-Maroc, le professeur Ovide Arino nous a montré la voie pour la construction d'un partenariat scientifique exemplaire avec les pays du Sud, que son rattachement à l'IRD permettait de structurer et de renforcer institutionnellement. Nous lui restons reconnaissant pour l'exemple qu'il nous a donné et les relations scientifiques que la volonté d'un homme nous a permis de nouer.

Contact

Edith Perrier
edith.perrier@bondy.ird.fr



www.bondy.ird.fr/
geodes/

sciences au sud **Entretien**

Un lien si particulier

suite de l'entretien avec Jean-Pierre Dozon

Jean-Pierre Dozon,
Frères et Sujets,
La France et l'Afrique
en perspective,
éditions Flammarion,
352 p., 20 €.



La plus belle des rencontres est celle entre Léopold Sédar Senghor et Aimé Césaire, dans les années trente à Paris. Ce sont deux histoires coloniales qui, à un moment donné, se sont incarnées en deux poètes : l'un sera président de la République sénégalaise et l'autre député martiniquais.



© IRD/S. Cordier

À ce propos, vous parlez dans votre livre des funérailles d'Houphouët Boigny comme d'un événement significatif de la cinquième République, que pensez-vous de la défection de la France aux funérailles de Léopold Sédar Senghor ?

On peut interpréter cette défection de façon conjoncturelle, c'était pendant la cohabitation, en période pré-électorale, chaque candidat attendait peut-être que l'autre bouge. Le Premier ministre Lionel Jospin avait manifestement des rapports assez distants avec l'Afrique. Par contre Jacques Chirac, en bon héritier du Général de Gaulle et de Jacques Foccart, a toujours suivi de très près les affaires africaines.

Pourquoi n'est-il pas allé aux funérailles de Léopold Sédar Senghor ? Sans doute une bévue. Mais Léopold Sédar Senghor n'était pas Houphouët Boigny. Depuis qu'il avait pris sa retraite, il était entré à l'Académie française et vivait discrètement en Normandie. Surtout, quand il était président de la République du Sénégal, il n'avait pas une place aussi élevée que celle d'Houphouët dans le monde franco-africain. Léopold Sédar Senghor dans les années 1950 avait milité pour une confédération franco-africaine dont le Sénégal aurait été l'épicentre. Houphouët Boigny n'en voulait pas et c'est lui qui l'emporta faisant du même coup de la Côte d'Ivoire l'épicentre des relations franco-africaines. Cependant, on aurait pu se déplacer ne serait-ce que pour saluer en Léopold Sédar Senghor un président africain qui a su se retirer du pouvoir.

C'est en fait un manquement assez révélateur de la tonalité des relations franco-africaines sur la longue durée. On a prétendu assimiler nos colonisés, tisser avec eux des liens de fraternité, mais on a toujours eu bien du mal à mettre en œuvre ces belles intentions. Ainsi puisque Houphouët Boigny fut longtemps à l'épicentre des relations franco-africaines, on aurait pu donner son nom à une rue de Paris... Il y a bien à Abidjan, un boulevard Valéry Giscard d'Estaing, une avenue François Mitterrand et un pont Charles de Gaulle... Enfin, il ne faut pas désespérer, peut-être que Léopold Sédar Senghor, lui, aura sa rue, davantage du reste parce qu'il fut un homme de lettres que pour le compagnon de route des relations franco-africaines.

Et ces relations spécifiques entre la France et l'Afrique dont vous parlez, comment les envisagez-vous par le bas, à l'échelle du citoyen ?

J'en parle dans la partie de mon livre consacrée à l'époque contemporaine. En 1946, nombre d'Africains commencent à songer qu'ils sont des citoyens français après la loi Lamine Gueye¹, qui supprime le système de l'indigénat. À cette époque, on observe des luttes politiques, syndicales ouvrières qui ressemblent beaucoup à ce qui se passait en France. Par exemple, les cheminots des lignes Dakar-Bamako, et du Abidjan-Ouaga, souhaitaient bénéficier des mêmes droits que les métropolitains, comme la semaine des 40 heures, les allocations familiales, d'ailleurs la CGT soutenait les syndicats locaux. Dans la plupart des colonies africaines, rebaptisées « territoires d'outre-mer », la période des années 1950 est considérée comme une période de progrès social et politique. Mais c'est aussi une période de très grande ambiguïté où se mêlent le désir d'indépendance et en même temps celui de devenir français. L'ambiguïté s'est prolongée, voire amplifiée, après les indépendances car, avec l'immigration africaine dans l'Hexagone, le processus assimilationniste a fonctionné bien mieux qu'aux époques antérieures. Même aujourd'hui, alors même qu'on prétend vouloir stopper cette immigration, il est intéressant de voir la composition de l'équipe de France de football ou d'athlétisme. L'Afrique, les Antilles et le Maghreb y sont largement représentés. Il y a donc d'un côté ceux que l'on accueille dans les équipes nationales les « frères » et les autres, les « immigrés clandestins » que l'on renvoie *manu militari* dans leur pays.



© IRD/S. Cordier

Est-ce qu'il faut avoir une qualité particulière pour devenir frère, ou justement manquer de ces qualités pour rester sujet ?

Les loges maçonniques ont joué un rôle très important et cela dès le début aux Antilles et à Saint Louis. À travers elle, des fraternités, des formes de reconnaissance se sont durablement établies entre Blancs et Noirs. Mais en Afrique, elles furent minoritaires, quoique influentes, et ce fut durablement le monde de l'indigénat qui fut privilégié. Un monde façonné sous différentes figures raciales, ethniques, demeurant par là, par différence avec l'Européen, un monde de sujets.

Mais du point de vue du citoyen français, comment voyez-vous ce rapport ? On a l'impression aujourd'hui qu'il y a toujours un besoin d'Afrique pour reprendre votre expression ?

J'ai l'impression que la majorité des Français n'a pas de rapport avec l'Afrique. Ceux qui s'y intéressent y sont allés et ce sont fait un petit bagage sur l'Afrique. Mais beaucoup d'autres n'ont d'autre vision que celle plus sombre qu'en donnent les médias et se demandent par exemple actuellement pourquoi la France est encore tellement impliquée dans les histoires ivoiriennes. Dans la lignée du Général de Gaulle mais aussi de François Mitterrand, Jacques Chirac considère qu'entre la France et l'Afrique, il existe un destin commun. Parce qu'une partie de notre histoire, de notre puissance nationale et internationale s'est jouée en Afrique. Pendant la seconde guerre mondiale, l'Afrique équatoriale française puis l'Afrique occidentale française deviennent gaullistes, c'est-à-dire passent sous le contrôle de la France libre avant la métropole. En 1944, l'État français se reconstitue à Brazzaville avant même le débarquement des Alliés. C'est en quelque sorte son acte de renaissance. Ensuite, paradoxalement, la France acquiert son indépendance (par rapport aux deux blocs) et un statut de grande puissance grâce aux accords de coopération qu'elle passe avec une quinzaine de nouveaux États africains. Ces États ont pour la plupart du temps soutenu la politique internationale de la France par exemple en votant avec elle aux Nations unies, ce qu'a encore illustré récemment l'affaire irakienne. L'influence toujours actuelle de la France en Afrique peut paraître d'autant plus paradoxale quelle est une actrice de tout premier plan de la construction européenne. En fait, je crois que, tout en aliénant une part de sa souveraineté pour la remettre à l'Europe, la France en conserve une autre part en Afrique. Ainsi, d'une manière tout à fait emblématique, vous trouvez encore du franc en Afrique, même s'il s'agit de franc CFA.

Est-ce que la France n'a pas perdu de son influence en Afrique ?

Oui et non. D'un côté le monde franco-africain ne fonctionne plus comme il a fonctionné jusqu'au premier septennat de François Mitterrand. Par exemple, les relations bi-latérales sont fortement concurrencées par des relations multilatérales et les institutions de Bretton Woods pèsent de plus en plus sur les économies politiques des pays africains. Mais de l'autre, la France, à travers quelques grands groupes, a toujours d'importants intérêts économiques ainsi que des intérêts énergétiques et géopolitiques en Afrique. Il me semble, comme je l'ai déjà dit et comme on peut l'observer actuellement, que la France



© IRD/S. Cordier

L'entretien sur Canal IRD :
www.canal.ird.fr

joue toujours une part de sa puissance et de sa souveraineté en Afrique.

Quelle est la place de la recherche dans les rapports franco-africains ?

Comme le reste, la coopération scientifique n'est plus ce qu'elle était voici encore quelques années. Même si, ici et là, notamment à l'IRD, on s'efforce de la relancer sous une forme plus actualisée de partenariat. Cependant, il existe une expérience africaniste au sens large des chercheurs français qui est d'ailleurs reconnue par d'autres acteurs internationaux. Par exemple, là où je suis (directeur du Centre d'études africaines de l'École des hautes études en sciences sociales), j'ai pu constater depuis quelques temps un intérêt croissant des centres de recherches nord-américains pour les travaux réalisés par la recherche française sur l'Afrique francophone. Ceci est peut-être un signe que cette Afrique intéresse de plus en plus les États-Unis (mais c'est aussi vrai d'autres grands pays comme le Japon et la Chine.) Et donc que l'histoire d'une certaine Afrique ne saurait désormais se réduire au monde des relations franco-africaines et qu'une autre histoire est peut-être en train de se dérouler sous nos yeux.



© IRD/S. Cordier

Quelle influence aimeriez-vous qu'ait votre livre ?

J'aimerais que ce livre invite à d'autres recherches. Par exemple, j'ai indiqué, en faisant un effort de distanciation, qu'il était l'ouvrage de quelqu'un qui fréquente l'Afrique francophone, notamment la Côte d'Ivoire, depuis 30 ans et qui, au travers de cette expérience, a le sentiment de faire d'une certaine façon partie du monde franco-africain. Mais je crois qu'un tel objet exige plus de distanciation et qu'il appartient à de jeunes chercheurs de le rendre encore davantage intelligible.

Contact

Jean-Pierre Dozon
dozon@ehess.fr

1. La loi Lamine Gueye du 24 avril 1946 donne le titre de citoyen français à tous les peuples d'outre-mer.