

Editorial

Éthique et développement

Un médicament connu pour son efficacité dans des indications bien précises, doit-il faire, en vue de son utilisation dans les pays en développement, l'objet de nouveaux essais thérapeutiques conduits dans ces pays? En première analyse, et pour certains, la réponse paraissait devoir être négative. Cela n'est cependant pas si simple. Une thèse récemment soutenue devant l'université Victor Ségalen de Bordeaux démontre qu'il s'agit d'un débat difficile qui mérite mieux qu'une polémique médiatique¹.

Au-delà des arguments scientifiques, profil différent des maladies opportunistes en Afrique et évolution particulière de l'immuno-dépression, il est d'autres raisons plus fondamentales de conduire ce type d'essai aussi dans les pays en développement. Jusqu'à maintenant, la notion d'éthique universelle appuyée sur l'universalité du respect de la personne humaine est une référence dont les bases et l'affirmation n'ont pas suffisamment associé les pays du Sud. Ici comme ailleurs, on ne stipule pas pour le Sud. À ce titre, il faut se réjouir de la tenue d'une prochaine conférence à Addis-Abeba².

D'autre part, si l'affirmation de l'universalité du respect de la personne humaine est toujours nécessaire, elle n'est pas suffisante. Il faut tenir compte des conditions de développement des pays du Sud et s'interroger sur le caractère éthique de recherches conduites et réalisées seulement dans et pour les pays riches. En matière d'essais thérapeutiques, les essais mis en place au Nord ne devraient-ils pas d'emblée inclure les pays du Sud?



Jean-François Girard
Président de l'IRD

1. Xavier Anglaret, Maladies bactériennes chez les adultes infectés par le virus de l'immunodéficience humaine en Côte-d'Ivoire, essai thérapeutique Cotrimo-CI ANRS 059, étude de cohorte Cotrame ANRS 1203, Abidjan 1995-2002. Thèse réalisée sous la direction de Philippe Msellati, épidémiologiste à l'IRD.

2. Voir page 2 Éthique du Nord, éthique du Sud.

G u y a n e

Un inconnu bien connu

Ils peuvent peser jusqu'à 5 kg, se nourrissent de plantes et de fruits et sont nouveaux pour la science. Pourtant, ces piranhas herbivores sont des poissons emblématiques pour les Amérindiens.

Au cœur de la forêt amazonienne, l'exubérante richesse en espèces réside aussi au fond des cours d'eau. Les chercheurs de l'IRD, du Muséum national d'Histoire naturelle, de l'INRA et leurs collègues brésiliens de l'INPA qui se penchent sur l'inventaire faunistique du plateau des Guyanes s'affrontent à une tâche considérable de description d'espèces nouvelles. Ils grimpent notamment dénicher dans les rapides des petits cours d'eau des poissons qui s'avèrent impressionnants. Imaginez! Cinquante centimètres de long, près de 5 kg, tel est le gabarit des plus gros spécimens de *Tometes lebailli* et *Tometes makue*, deux espèces de serrasalminés, cousins herbivores des célèbres piranhas, identifiés et décrits récemment.

«S'il n'est guère surprenant que de nouvelles espèces tropicales soient décrites quotidiennement, l'identification de *Tometes lebailli* seulement aujourd'hui soulève tout de même une interrogation», lance Patrice Cayré, directeur du département Ressources vivantes de l'IRD. En effet, *Tometes lebailli*, qui vient de faire son entrée dans l'inventaire des espèces, est loin d'être un inconnu. «Ce poisson (*watau yaiké en wayana*) fait partie, avec deux autres serrasalminés, des "kumaru", explique Michel Jégu, chercheur de l'IRD qui vient d'en faire la description. Les kumaru figurent parmi les espèces emblématiques du Haut-Maroni. Ils sont très recherchés par les pêcheurs et présentent une haute valeur sociale, culturelle et

économique. Les Amérindiens ont une connaissance empirique très fine de la biologie et du comportement de ces poissons.» Bref, à part les scientifiques, dans le Haut-Maroni tout le monde semblait connaître ces poissons! «Cet exemple, conclut Patrice Cayré, souligne la nécessité d'une synergie plus étroite entre biologistes systématiciens et chercheurs en sciences sociales. On voit bien dans cette histoire que les savoirs traditionnels qu'étudient ces derniers représentent pour les biologistes une source, non seulement de connaissance de la faune et de la flore, mais encore de compréhension du fonctionnement des écosystèmes.»

Contact

Michel Jégu, jegu@mnhn.fr



L'importance sociale du *Tometes lebailli* (*watau yaiké en wayana*) est notamment attestée par les dessins d'enfants du village Pidima dans le Haut-Maroni.

© IRD/M. Jégu



Un entretien en vidéo avec Michel Jégu www.ird.fr/actualites/journal

Entretien avec Mario Molina

Entre Sud et Nord un itinéraire prestigieux



© L. Molina

Mario J. Molina est mexicain, professeur au Massachusetts Institute of Technology aux États-Unis. Il a obtenu le prix Nobel de chimie 1995, avec F. S. Rowland et P. Crutzen, pour ses travaux sur le rôle des chlorofluorocarbones (CFC) sur la disparition de l'ozone stratosphérique.

Spécialiste de la chimie de l'atmosphère, il travaille notamment sur la pollution de l'air dans la ville de Mexico.

Quelle a été la trajectoire qui vous a conduit, chercheur mexicain, à devenir professeur de l'une des universités les plus prestigieuses des États-Unis, le MIT, et à obtenir le prix Nobel de chimie?

J'ai commencé mes études au Mexique. J'ai préparé ma maîtrise d'ingénieur chimiste à l'université nationale autonome de Mexico (UNAM). Depuis mon enfance j'étais attiré par la science et j'ai eu, très jeune, la vocation de chercheur. Après avoir achevé mes études à l'UNAM, j'ai pu quitter le Mexique. J'ai

d'abord fait un séjour en Europe, en Allemagne où j'ai obtenu l'équivalent d'un master, puis j'ai décidé de préparer un doctorat aux États-Unis, à l'université de Californie, à Berkeley. Lorsque j'étais au Mexique, après avoir obtenu ma maîtrise, nous avons eu l'occasion d'inviter des professeurs de cette université pour des cycles de cours. Ils ont pu constater que, moi-même et un groupe de collègues, pouvions réussir des études de troisième cycle. J'ai soutenu un doctorat en physico-chimie fondamentale et une fois obtenu ce diplôme, j'ai décidé de rester.

C'était en quelle année?

En 1972. Je suis resté un an de plus à Berkeley, puis j'ai fait un autre post-doctorat à l'université de Californie, à Irvine.

C'est là que j'ai travaillé avec mon collègue, Sherry Rowland, sur la distribution de l'énergie et sur les réactions de molécules relativement petites. Nos recherches étaient très fondamentales et nous avons décidé d'appliquer nos connaissances à un problème plus proche de la société. C'est ainsi que nous avons commencé à étudier un thème nouveau pour nous, la chimie de l'atmosphère. Nous avons orienté nos efforts vers le problème posé par certains gaz industriels qui s'accumulaient dans l'atmosphère, les chlorofluorocarbones (CFC), des gaz très proches de ceux que nous avons analysés de façon très fondamentale. Nous avons recherché des procédés capables de détruire ces gaz dans l'atmosphère, ce qui fut une très

(suite page 4)

Sommaire

Les dilemmes de l'allaitement

En Afrique, l'allaitement maternel constitue souvent le seul rempart contre la malnutrition et les maladies infectieuses des jeunes enfants. Aujourd'hui cependant, la pandémie du sida met en question ces effets bénéfiques. p. 8-9

Partenaires

Anopheles gambiae
Séquence et conséquence p. 2
Réflexions de Didier Fontenille, entomologiste à l'IRD, à propos de la publication des génomes de *Plasmodium falciparum* et d'*Anopheles gambiae*.

Recherches

El Niño
Enfant modèle p. 7
Modéliser pour comprendre et prévoir El Niño, tel est le défi scientifique que tentent de relever les chercheurs de l'IRD.

Les dollars de l'oncle Sam p. 10

Les transferts d'argent vers le Mexique des migrants aux États-Unis, servent à l'entretien des familles restées au pays et leur permettent, une fois de retour, de créer entreprises et emplois.

Crise ivoirienne et crise des migrations sahéliennes p. 16

Premiers résultats du suivi de l'incidence des événements de Côte d'Ivoire sur les migrations sahéliennes.

Éthique du Nord éthique du Sud?

Du 28 au 30 avril se tiendra à Addis-Abeba un congrès international sur les bonnes pratiques en matière d'éthique pour la recherche en Afrique. Organisée par le PABIN, *Pan African bioethics initiative*, une association pour l'information et la formation aux enjeux d'ordre éthique, cette conférence parachève une série de réunions nationales sur le sujet. Ce congrès, qui réunira des leaders d'opinion en médecine, en science, en philosophie et en droit, revêt un enjeu politique important. En effet, au-delà des objectifs techniques, dans un contexte de développement de la coopération Nord-Sud en recherche médicale, une conception universelle de la question éthique des essais cliniques devrait s'affronter à un courant utilitaire qui prône différents niveaux d'exigence éthique en fonction du degré de développement des pays concernés. Les tenants de cette dernière option souhaitent une révision de la déclaration d'Helsinki sur les recommandations destinées à guider les médecins dans le domaine des recherches biomédicales, adoptée par la 18^e Assemblée médicale mondiale en 1964. Ils militent notamment pour la modification de points fondamentaux comme le consentement éclairé ou le standard du meilleur traitement.



Anopheles gambiae

Séquence et conséquence

Par Didier Fontenille, chercheur en entomologie médicale dans l'unité de recherche Caractérisation et contrôle des populations de vecteurs, UR 16 dirigée à Montpellier par Jean-Marc Hougard.

En octobre 2002, les médias se sont fait l'écho de deux avancées considérées comme majeures dans le domaine de la recherche sur le paludisme : la publication des génomes de Plasmodium falciparum, le parasite à l'origine des formes les plus graves du paludisme chez l'homme, et d'Anopheles gambiae, un des moustiques vecteurs majeurs de ce parasite.

Avec enthousiasme et lyrisme, certains journalistes ont cru pouvoir annoncer que l'accès aux génomes des trois acteurs du cycle (l'homme, le moustique et le parasite) rendait enfin possible le contrôle du paludisme. Voire.

La recherche contre le paludisme est parsemée de grandes découvertes, la purification de la quinine par les Français Pierre-Joseph Pelletier et Joseph-Bienaimé Caventou en 1820, la découverte des *Plasmodium* chez l'homme en 1880 par le Français Alphonse Laveran (Nobel 1907), la découverte des *Plasmodium* chez les moustiques en 1897 par le Britannique Ronald Ross (Nobel 1902) ou encore la découverte du DDT en 1939 par la Suisse Paul Muller (Nobel 1948). Et pourtant, le paludisme tue encore près de 2 millions de personnes par an, essentiellement des enfants. Le séquençage du génome d'*Anopheles gambiae* représente-t-il une avancée majeure dans la lutte contre cette maladie ? Ou n'est-ce qu'un effet d'annonce, très semblable à ceux entourant le vaccin contre le paludisme que des équipes de recherche promettent de manière récurrente depuis les années 1980 et que les populations de zones d'endémie attendent malheureusement toujours – probablement pour quelques années encore !

Circonspection

D'abord, il faut savoir que les données du séquençage sont encore loin d'être « parfaites ». Les 278 millions de bases d'ADN publiées représentent plus de 90 % du génome, avec 14 000 gènes identifiés. Cependant, les moustiques ayant servi à la production des banques génomiques présentaient de grandes variations d'un individu à l'autre. Ce polymorphisme se retrouve dans les séquences publiées et explique en partie les difficultés à obtenir un assemblage

définitif. Plusieurs équipes travaillent encore actuellement à l'amélioration de cette première version de séquence d'*Anopheles gambiae*.

Outre des connaissances fondamentales sur une autre espèce eucaryote (après *Arabidopsis*, *Cænorhabditis*, *Drosophila*, l'homme, etc.) à quoi peuvent servir ces données du génome pour la lutte contre le paludisme ? C'est la question que se posent en particulier nos collègues du Sud. La plupart pense, et parfois dit, que l'argent dépensé pour le séquençage du génome aurait été mieux employé dans des opérations de santé publique. Pour qu'un moustique transmette un *Plasmodium* à l'homme, de très nombreuses conditions doivent être réunies. Le moustique devra d'abord se gorger du sang d'un homme porteur de parasites ; ces parasites devront alors être « reconnus » par le vecteur mais échapper à son système immunitaire ; ils devront traverser la paroi intestinale, se multiplier, pénétrer dans les glandes salivaires et enfin ils pourront être transmis au cours d'un nouveau repas sanguin. Ce cycle, dit sporogonique, au cours duquel le parasite subit de nombreuses modifications, dure une douzaine de jours. La plupart des étapes sont sous la dépendance de gènes souvent issus d'un long processus co-évolutif entre le vecteur et le parasite. Les mécanismes génétiques de la compétence vectorielle sont très compliqués. Par exemple, l'anthropophilie d'un anophèle est probablement régulée par de très nombreux gènes, dont la nature et les mécanismes d'expression restent entièrement à découvrir. L'éventuel contrôle des parasites

par les vecteurs, via leur système immunitaire, apparaît également complexe. Certaines régions du génome impliquées dans la réponse à l'infection ont été répertoriées mais aucun gène n'est pour le moment identifié.

Espoir

Cependant, grâce aux recherches rendues possible par le séquençage (post-génomique, microarrays, protéomique, etc.), de nouveaux gènes impliqués dans la transmission devraient être identifiés et leurs mécanismes d'expression compris. Ces connaissances devraient permettre de développer de nouvelles approches de contrôle de la transmission, allant de l'identification de nouvelles cibles insecticides, à la production de moustiques génétiquement incapables de transmettre la maladie. Nous-mêmes à l'IRD, dans le cadre de collaborations internationales, sommes impliqués dans ces aspects. Des chercheurs de l'UR 16 étudient le polymorphisme de gènes liés à la spéciation, à la compétence vectorielle, au comportement trophique et à la résistance aux insecticides dans les populations naturelles. La connaissance du génome d'*Anopheles gambiae*, et sa comparaison avec d'autres génomes connus, est un apport fondamental dans ces recherches.

Des résultats importants ont déjà été obtenus. Par exemple l'analyse du génome d'*Anopheles gambiae* a permis d'identifier un nouveau gène codant une enzyme, l'acétylcholinestérase, impliquée dans la résistance aux insecticides. Ce résultat aura très vite des répercussions « sur le terrain » pour le diagnostic des populations résistantes et la mise en route de stratégies de lutte alternatives. On peut raisonnablement espérer que de nouveaux gènes, intervenant dans la physiologie, le comportement, la reproduction, les relations avec les parasites, seront identifiés prochainement et constitueront autant de nouvelles cibles.

Patience et pragmatisme

La route reste longue cependant. Si on peut être optimiste quant aux avancées scientifiques des prochaines années, il

faut rester pragmatique en termes d'applications possibles à la lutte contre le paludisme. En effet *Anopheles gambiae* n'est pas le seul vecteur, près de 60 espèces d'anophèles peuvent transmettre des *Plasmodium*. *Anopheles gambiae* lui-même présente un polymorphisme élevé et de grandes capacités d'adaptation à des environnements très divers. Les liens entre les niveaux de transmission par les vecteurs et l'incidence du paludisme sont complexes et encore imparfaitement connus. La solution ne viendra pas d'une approche unique, que ce soit la recherche génétique sur les vecteurs, le développement de nouveaux médicaments ou d'un vaccin. Seule une approche intégrée est réaliste. Ne rangeons pas trop vite au rang des antiquités des méthodes qui restent efficaces, et utilisons mieux les moyens de lutte dont nous disposons déjà et qui ont fait leurs preuves à leur niveau : lutte antivectorielle, avec les moustiquaires imprégnées d'insecticide par exemple ; utilisation pertinente de l'arsenal thérapeutique (association de médicaments, prophylaxie sélective) ; amélioration de l'accès aux soins des populations. Cependant, ne ratons pas l'opportunité exceptionnelle qui nous est donnée de faire un « bond » en avant, en recherchant de nouvelles voies et en développant de nouvelles approches grâce aux données du séquençage du génome. Les millions de morts du paludisme chaque année, 120 ans après la découverte d'A. Laveran, nous imposent de rester réalistes et de faire preuve d'imagination en utilisant toutes les possibilités qui s'offrent à nous.

Contact

Didier Fontenille
DidierFontenille@mpl.ird.fr

En savoir plus

Holt, R.A., et al., *The genome sequence of the malaria mosquito Anopheles gambiae*. *Science*, 298, 129-149, 2002.

Gardner, M.J., et al. *Genome sequence of the human malaria parasite Plasmodium falciparum*. *Nature*, 419, 498-511, 2002.

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
Françoise Bellanger, Marianne Berthod,
Jacques Boulégué, Patrice Cayré,
Jean-Michel Chassériaux, Yves Hardy,
Jean-Claude Prot, Yves Quéré,
Anne Strauss, Hervé de Tricornot,
Gérard Winter

Rédacteurs
Marie-Lise Sabrié (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 (Nouméa),
Michel Fromaget et
Abdoulaye Ann (Dakar)

Ont collaboré à ce numéro
Marie-Agnès Bray
Cédric Duval
Gladys Samson

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 : mars 2003

Journal réalisé sur papier recyclé.

Lutte biologique contre l'érosion

La lutte antiérosive biologique a trois bénéfices, elle réduit l'érosion, combat l'effet de serre et améliore les revenus des agriculteurs. Bilan.

Croissance rapide de la population, extension des zones urbanisées, intensification des cultures aux dépens des forêts et des pâturages, on ne présente plus les causes de dégradation des sols ni les conséquences des précipitations sur ces sols dégradés. Face à cette réalité, les hommes ont développé des parades, essentiellement des moyens mécaniques pour évacuer le ruissellement et limiter les pertes en terre. Force est de reconnaître les limites des grands programmes de lutte antiérosive dans le monde et d'analyser les causes des échecs. C'est chose faite depuis 1987 (Porto Rico), date à laquelle s'est dégagée une nouvelle approche : la Gestion Conservatoire des Eaux de la biomasse et de la fertilité des Sols (GCES ou Land husbandry) qui redonne à la participation paysanne et aux systèmes

culturels traditionnels un rôle majeur. Un colloque, tenu à Montpellier en septembre 2002, a apporté les résultats de 15 ans de recherches sur les interactions complexes entre « Gestion de la biomasse, Erosion et Séquestration du carbone ». Se sont réunis autour de ce thème 123 chercheurs agronomes, pédologues, hydrologues, sédimentologues et géographes des cinq continents.

Au delà des effets spectaculaires tels que le bouleversement des paysages par ravinement ou glissements de terrain, l'érosion a des effets négatifs plus discrets : elle appauvrit le sol en matières organiques et est responsable du transfert du carbone vers les colluvions, les alluvions et les sédiments marins, avec des pertes gazeuses nourrissant les effets de serre, créant ainsi de nouveaux problèmes environnementaux. L'un des messages forts à retenir du colloque est que la gestion raisonnée de la biomasse (les matières organiques) a des effets positifs non seulement sur l'érosion et la fertilité des sols, mais aussi sur la biodiversité, les débits de pointe des rivières et les

équilibres planétaires liés au cycle du carbone, aux gaz à effet de serre qui participent au réchauffement climatique global de la planète.

La pluie agit à la fois par son ruissellement et par l'impact répété des gouttes (la battance), lesquelles font éclater les agrégats et modifient l'état de la surface du sol. Pour amortir cette énergie il suffit de couvrir la surface du sol : un paillage est beaucoup plus efficace que la canopée des arbres. On recommande aussi d'enrichir le sol en humus pour maintenir la stabilité des agrégats, une forte infiltration et une bonne résistance à l'érosion. Pour ce faire, il faut : favoriser la production intensive de biomasse en plantant tôt, et en forte densité, des graminées plutôt que des essences forestières ; conserver les résidus de récolte sur le sol au lieu de les y enfouir ; développer des cultures associées (agroforesterie) et des jachères courtes de légumineuses.

Une abondante documentation a été réunie sur l'influence des techniques culturales. Par exemple, le semis direct sous litière, pratiqué en Amérique latine (Argentine, Brésil et Mexique) et



© IRD/E. Roose

L'agroforesterie est un élément de réponse aux problèmes d'érosion, d'intensification de la production et de séquestration du carbone (Rwanda, Butare).

en Afrique (Cameroun, Mali et Maroc), démontre le triple impact positif de cette stratégie sur la réduction des risques d'érosion, sur la séquestration du carbone dans les sols et sur le bénéfice économique. L'agroforesterie dans le Rif (Maroc), essentiellement sous forme de rotation de céréales et légumineuses sous oliviers, permet de restaurer 80 % du stock de carbone et donc de proposer des solutions acceptables par la population, leurs revenus pouvant être multipliés par 3 à 8.

Si le cycle du carbone entre les différents compartiments (sol, eau, air) est connu, les données quantitatives sur le volume des différents transferts étaient peu disponibles. C'est l'un des mérites de ce colloque que d'avoir montré, chiffres à l'appui, que les pertes en carbone dans les milieux cultivés (0,1 à 2 tonnes C/hectare/an), même si elles restent modestes, équivalent aux possibilités de stockage du carbone dans le sol, d'où l'intérêt de limiter ces pertes, voire de restaurer ces stocks par les différentes techniques évoquées. ●

Contact

Eric Roose
eric.roose@mpl.ird.fr



Le sol non labouré, couvert d'une litière de résidus et d'adventices, ne craint pas les pluies. On voit ici au Nord-Cameroun l'application du semis direct à une rotation maïs - coton.

Enfants du Sud

Crises économiques, transformation des systèmes familiaux, l'enfance et l'adolescence prennent de nouveaux visages. Regards des démographes francophones sur ces périodes critiques de la vie.

Les travaux discutés lors du colloque *Enfants d'aujourd'hui*. Diversité des contextes, pluralité des parcours¹ ont montré que si la pratique du « confiage » des enfants reste bien ancrée dans une remarquable solidarité familiale, des fissures se créent et des manifestations d'exploitation des enfants sont observées. Au Nord comme au Sud, la progression du divorce entraîne des périodes de monoparentalité, souvent associées à de fortes tensions pour les enfants. Après des progrès sensibles au cours des années 1970-80, la situation des enfants en matière de santé reste fragile. Des maladies infectieuses comme la tuberculose, la pneumonie, le paludisme, la diarrhée et la rougeole, pourtant toutes évitables, demeurent des causes importantes de décès. Lorsque les conditions économiques, sociales et politiques deviennent défavorables, les effets sur la

santé des enfants sont immédiats. Les petites filles subissent dès l'enfance des discriminations qui perdurent aux différentes étapes de la vie des femmes dans de nombreux domaines (santé, éducation, nutrition, travail, etc.). Bien que souvent illégal dans les pays du Sud, l'avortement est une pratique de plus en plus répandue chez les adolescentes. Lourd de conséquences sur leur santé, il révèle leurs difficultés d'accès aux programmes de planification familiale. L'épidémie du sida a aussi lancé un redoutable défi. Certains pays connaissent une explosion du nombre des

orphelins, mais aussi du nombre de ceux qui vivent dans un foyer touché par le sida. Ces enfants souffrent psychologiquement et socialement (notamment de la déscolarisation), ce qui impose une action sociale et sanitaire adaptée.

Les communications consacrées au travail des enfants ont insisté sur la relation complexe entre travail et scolarisation. Il convient de distinguer les tâches domestiques réalisées par les enfants, d'un travail productif, salarié ou non, réalisé à l'extérieur du ménage. Mais l'institution du confiage, de même que celle de l'apprentissage, brouille la frontière. Le réseau international FASAF (Famille et Scolarisation en Afrique) souligne la nécessité d'enrichir les données de recensement et d'enquêtes nationales par des informations sur le

statut des enfants au sein du ménage, la nature des travaux imposés, le degré de contrainte et d'exploitation qui existe entre les parents qui confient leurs enfants et ceux qui les accueillent. Dans nombre de pays, la scolarisation avait progressé de façon sensible et le travail précoce des enfants était en recul. Mais depuis une décennie, ces progrès sont remis en cause par la crise économique profonde que traversent les pays en développement. Les programmes d'ajustement structurel ont conduit à un retrait de l'État et un renchérissement des études qui accroît les inégalités. Le rendement de l'école sur le marché du travail diminue, ce qui rend plus attractif le placement direct de l'enfant sur le marché du travail.

L'amélioration des conditions de vie des enfants passe par des programmes de lutte contre la pauvreté qui tiennent compte aussi de ses dimensions non monétaires (accès aux services sociaux de base, à l'eau potable, à l'électricité, aux latrines, etc.). ●

Contact

Philippe Antoine
Philippe.antoine@ird.sn

1. Le colloque de l'Association Internationale des Démographes de la Langue Française - organisé en partenariat avec le Ministère de la Famille et de la Solidarité et l'Institut de Recherche pour le Développement (et avec l'appui financier du FNUAP, de l'AUF et de l'UNICEF) - se tenait pour la première fois en Afrique, du 9 au 13 décembre 2002 à Dakar.

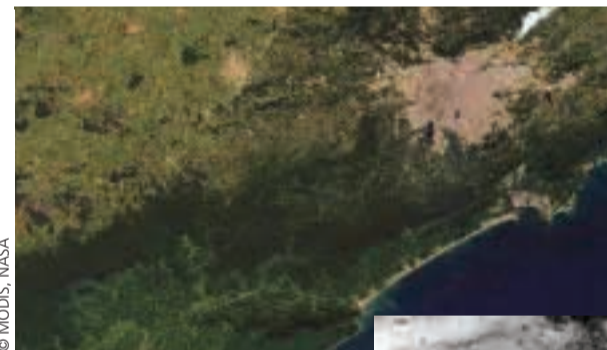
Où se réfugiait la forêt atlantique ?

À partir des grains de pollen

piégés dans les sédiments, les chercheurs retracent l'histoire de la forêt pluviale atlantique, de ses disparitions et apparitions successives.

La forêt atlantique est la deuxième forêt pluviale d'Amérique du Sud et du Brésil après la forêt amazonienne. Elle forme une couverture végétale quasi continue le long de la chaîne de montagnes qui borde le littoral atlantique, entre l'équateur et le parallèle 30 degrés de latitude sud. Considérée comme l'un des écosystèmes les plus riches de la planète - environ 20 000 espèces végétales, dont la moitié sont endémiques - cette forêt est aussi fragile. Le relief, la large distribution latitudinale ainsi que la proximité de l'océan en font un écosystème sensible aux variations climatiques ; en outre, elle est soumise à une forte pression anthropique.

À partir des grains de pollen déposés dans les sédiments, les chercheurs de l'unité de recherche Paléoenvironnements tropicaux et variabilité climatique¹ de l'IRD, avec leurs partenaires de l'université de São Paulo, tentent de reconstituer l'histoire de cette forêt. Mais les enregistrements sédimentaires susceptibles de couvrir plusieurs cycles glaciaires dans les zones de forêts tropicales en particulier sont rares. Dans la forêt atlantique une météorite tombée il y a près de 4 millions d'années au sud de la ville de São Paulo a ouvert un cratère de 400 m de profondeur qui, peu à peu, s'est comblé de sédiments. Cette situation exceptionnelle a permis aux chercheurs de réaliser un forage de 7,8 m, ce qui correspond à une période de 200 000 ans.



© MODIS, NASA

Photo satellite de São Paulo et grain de pollen de Podocarpus, un conifère de la forêt tropicale.

© IRD/Marie-Pierre Ledru

Les résultats des analyses palynologiques montrent que la forêt pluviale atlantique a disparu durant quatre phases climatiques froides et sèches ; la dernière, il y a 18 000 ans, correspond au dernier maximum glaciaire. Après chaque époque glaciaire, la forêt s'est réinstallée mais avec des modifications dans sa composition floristique.

Reste une question en suspens : où se maintenait la forêt pendant les phases climatiques peu favorables à son expansion ? Soumise à une forte pression anthropique, la forêt pluviale atlantique est aujourd'hui réduite à 7,6 % de sa couverture végétale originale. Devant un tel constat, l'identification des zones refuges au cours des phases glaciaires est devenue prioritaire pour les scientifiques. « Pour la préservation de la biodiversité, explique Marie-Pierre Ledru, chercheur à l'IRD, il est important de considérer la distribution des forêts d'aujourd'hui, mais il est aussi impératif de prendre en compte les processus naturels de leur évolution. Quand nous les aurons repérées, les zones refuge seront des régions clés pour la conservation de la biodiversité de notre planète. » ●

Contact

Marie-Pierre Ledru
ledru@usp.br

1. UR055 Paléotropical, dirigée par Luc Ortiel.



© IRD

Collaboration franco-égyptienne l'ADN fossile et l'origine des peuplements

Le bassin méditerranéen est un lieu important de migrations humaines pour le peuplement de l'Europe et du Maghreb. L'étude comparée de l'ADN fossile de restes humains très anciens et de l'ADN de populations actuelles pourrait éclairer l'épisode de la « sortie d'Afrique » de l'homme moderne. Une collaboration dans ce domaine entre l'IRD, l'université de Mansourah¹ et l'Inserm² devrait permettre de lever une partie du voile sur l'histoire de l'humanité.

La présence de restes d'*Homo sapiens* archaïques en témoigne, la région du croissant fertile, qui s'étend du sud-est de la Turquie à l'ouest de l'Iran, est le point de départ de nombreuses migrations vers l'Europe et l'Afrique du Nord. Cette aire géographique est donc une région clé pour la compréhension des migrations hors d'Afrique de l'Homme moderne. Un des enjeux consiste à déterminer les sources et la chronologie des différentes migrations à partir desquelles se sont structurées les diversités des populations humaines actuelles.

Méditerranée, chemin de migration

L'étude des migrations humaines se fait selon diverses approches, comme la génétique des populations, l'ethnologie, la démographie, la paléontologie ou la phylogéographie.

Plusieurs grandes vagues migratoires ont ainsi pu être mises en évidence le long de la Méditerranée, tant au néolithique qu'au paléolithique, et ce depuis le Proche-Orient.

Une équipe de chercheurs s'est mise en place pour analyser l'ADN mitochondrial d'individus égyptiens composant des isolats géographiques actuels ainsi que l'ADN mitochondrial extrait à partir de spécimens prélevés sur des échantillons archéologiques humains anciens. Ceci afin de connaître les diversités des populations de cette région et de mieux comprendre comment se sont mises en place les diversités actuelles à partir des diversités des populations anciennes égyptiennes.

L'analyse des mutations de l'ADN mitochondrial est une des approches les plus développées dans la connaissance des structures génétiques des populations humaines actuelles.

L'étude de l'ADN des spécimens anciens sera menée en parallèle en France³ et à la Faculté de Médecine de Mansourah⁴ sur les échantillons archéologiques sélectionnés par François Paris⁵ de l'IRD, expert dans l'étude du peuplement ancien de l'Égypte.

Contact

François Paris
Francois.Paris@wanadoo.fr
Eliane Béraud-Colomb
beraud@marseille.inserm.fr

1. Laboratoire d'immunologie du service de néphrologie de la faculté de médecine de Mansourah (Égypte)

2. Institut national de la santé et de la recherche médicale (France)

3. Docteur Eliane Béraud-Colomb, Inserm U387, laboratoire d'immunologie, hôpital de Sainte-Marguerite, Marseille.

4. Professeur Farah el Chenaw, laboratoire d'immunologie du service de néphrologie de la faculté de médecine de Mansourah.

5. UR088 Setlas (sociétés et environnement sur le temps long en Afrique septentrionale).

Entre Sud et Nord, Itinéraire d'un scientifique prestigieux

bonne occasion de connaître son fonctionnement. En même temps, nous nous sommes demandé quelles étaient les conséquences de la présence de ces composés ? La société était en train de changer la composition chimique de l'atmosphère au niveau global.

Il y a eu, je crois, un délai très court entre les premières observations sur l'ozone dans la stratosphère et les observations satellitaires de 1978. Comment, dans un délai aussi court, a-t-on pu être certain du fait que l'amincissement de la couche d'ozone était lié aux activités humaines ?

Oui. Je me souviens très bien de cette première période où nous avons étudié systématiquement les divers processus concernant ce type de composés et, bien que s'agissant d'un domaine nouveau, nous n'avons mis que 6 mois pour analyser le problème et pour créer des modèles mathématiques ayant pour but de simuler les différents scénarios possibles. À un moment donné, nous avons eu une vision claire des dégâts potentiels que ces gaz pouvaient provoquer sur la couche d'ozone. Nous n'avons pas commencé par la couche d'ozone proprement dite : ce fut une conséquence logique. Nous n'avons fait alors qu'avancer une hypothèse : ces composés allaient « attaquer » la couche d'ozone. Nous avons réussi à présenter cette hypothèse très rapidement dans la revue *Nature*, ensuite, nous avons mis du temps pour vérifier notre hypothèse, par des expérimentations et des observations dans l'atmosphère. Cependant, l'hypothèse était très claire dès le début.

Pensez-vous que les mesures prises dans le cadre du Protocole de Montréal, relatives aux CFC, puissent constituer un modèle applicable aux autres problèmes environnementaux ?

Oui. Il s'agit d'un précédent très important. Il y a, bien entendu, d'autres problèmes très difficiles à régler, comme celui du changement climatique, mais les leçons que l'on peut en tirer s'avèrent utiles. Parmi celles-ci, l'importance de créer des groupes internationaux de scientifiques capables d'évaluer la situation. Ceci a été fait pour l'ozone et se fait aujourd'hui pour le changement climatique, ainsi que pour d'autres problèmes. Nous avons également retenu que la participation des pays en développement est possible. Il faut mettre en place des financements qui ne doivent pas être nécessairement très importants, mais provenant des ressources des pays développés, afin de rendre possible la transition vers des technologies propres dans les pays en développement, qui ne sont pas les premiers responsables de la contami-

nation de l'atmosphère. Les pays du Sud sont souvent réservés sur la signature des protocoles internationaux comme celui de Montréal ; cependant si on leur donne parallèlement la possibilité de disposer des ressources nécessaires à l'obtention de technologies propres, comme ce fut le cas pour l'ozone, les plus importants d'entre eux décideront de les signer.

Il est donc important d'aider les pays en développement à former des cadres capables de donner leur avis au cours de ces réunions. Exactement. Un des problèmes est leur faible capacité technique et scientifique. C'est une question qu'il faut aborder très directement. Dans le domaine diplomatique, certains pays en développement disposent des cadres compétents. Leur nombre est très réduit mais il s'agit de fonctionnaires très capables qui jouent un rôle de promoteurs. Malheureusement, ils n'ont pas toujours l'appui d'un groupe de scientifiques dans leurs pays.

Justement, pensez-vous, par exemple, que les diasporas de scientifiques des pays du Sud – qui travaillent dans les laboratoires du Nord – pourraient apporter, dans ce cadre, une aide à leurs pays d'origine ? Quel pourrait être la façon de procéder ?

Il existe de nombreuses manières de participer. Même si les scientifiques n'habitent pas dans leurs pays d'origine, ils peuvent promouvoir des échanges entre scientifiques, voire entre étudiants. Ils peuvent également rentrer dans leur pays pour une certaine période. Surtout il est nécessaire de mettre à profit une caractéristique essentielle de la société scientifique internationale : son esprit ouvert.

Tout particulièrement, lorsqu'il s'agit de problèmes environnementaux, il est possible de promouvoir ces échanges. Un premier pas serait alors que les pays en voie de développement reconnaissent cette situation et donnent à leurs propres scientifiques les facilités nécessaires pour réaliser ces échanges. Mais ils doivent aussi appuyer financièrement les sciences de base et les sciences finalisées afin que leurs scientifiques, même ceux formés dans les pays du Nord, soient tentés de travailler plus tard dans leur propre pays.

En novembre dernier, à Paris, a été signée une lettre d'intention entre le directeur du Conseil national de la recherche scientifique et technique du Mexique et le président de notre organisme, l'IRD dans le but, justement, d'appuyer la création, en France, d'un laboratoire extérieur mexicain, placé sous la

Vue aérienne d'une zone de la périphérie urbaine de Mexico. La pollution à Mexico a nettement diminué depuis huit ans, à la suite de mesures prises, notamment, sur la composition de l'essence et sur l'obligation des pots catalytiques pour les véhicules.

direction de mexicains, afin de permettre à des jeunes scientifiques de haut niveau, de s'intégrer pour des périodes de deux, trois, quatre ans à des laboratoires de pointe en Europe. Que pensez-vous d'un tel projet et quelles seraient, à votre avis, les conditions de sa réussite ?

Je le trouve formidable. Je crois qu'il s'agit d'une très bonne idée. Pour ce qui est des conditions de réussite, je répète un peu ce que je vous disais : d'une part, il faudrait procéder à une bonne sélection ; que le choix porte sur des étudiants qui s'intéressent véritablement à la science. D'autre part, il faudrait créer les conditions favorables, au Mexique, pour que ces jeunes scientifiques soient motivés pour revenir, produire, fournir des résultats. C'est également pour eux l'occasion de s'intégrer à la communauté scientifique internationale. Il doit y avoir, bien sûr, des motivations financières, mais il faut surtout s'assurer que les ressources soient investies de façon appropriée, sur la base d'une sélection adéquate.

Au sujet des travaux que vous réalisez actuellement au Mexique, quelle est la relation directe entre vos études précédentes et le problème de la pollution de la ville de Mexico ?

Il s'agit, d'un problème complexe, qui demande en particulier des connaissances en chimie de l'atmosphère. C'est justement dans ce domaine que je travaille avec mes étudiants, afin d'être à même de prendre des décisions adéquates en sachant quelles seraient les conséquences de la réduction de certaines émissions. La chimie est complexe et il n'est pas toujours facile de savoir ce qui va se passer ou quelles seraient les émissions qu'il faudrait réduire en priorité. Mais je tiens à souligner que le projet que nous menons ne considère pas seulement les aspects scientifiques. Nous avons un groupe largement interdisciplinaire, intégré, qui étudie également les aspects économiques, sociaux, politiques. D'un côté, nous devons fonder les résultats sur la meilleure science possible, mais, d'un autre côté, il faut intégrer tous les problèmes sociaux. Nous devons également faire participer des institutions mexicaines afin que des mesures adéquates et réalistes soient prises en même temps. C'est pourquoi nous travaillons de très près avec nos collègues mexicains et avec les fonctionnaires du gouvernement chargés d'essayer de résoudre ce problème.

C'est un projet multidisciplinaire qui s'appuie sur deux Universités, l'UNAM et le MIT ?

Oui, nous avons établi des collaborations, ici aux États-Unis, avec plusieurs universités. Cependant, le programme est basé principalement au MIT, car il est placé sous ma direction et celle de mon épouse, qui travaille également dans le cadre de ce projet. Nous travaillons aussi avec des collègues de Harvard, qui étudient les effets sur la santé. Nous collaborons de même avec des collègues d'autres universités qui ont installé des appareils de mesure dans la ville de Mexico. Nous avons lancé une campagne de mesure très ambitieuse, qui sera mise en œuvre en avril, dans le but de caractériser la chimie de l'atmosphère à Mexico, ainsi que sa météorologie. Au Mexique, nous coopérons avec des collègues de l'UNAM, mais aussi d'autres institutions, avec les différentes implantations de la UAM (université autonome métropolitaine), le *Colegio* de Mexico et l'Institut mexicain du pétrole. Nous travaillons également, avec les gouvernements de plusieurs États mexicains, car il s'agit non seulement du District fédéral, mais aussi de l'État de Mexico et du Gouvernement fédéral. Ils ont, heureusement, un mécanisme de coordination, la *Comisión ambiental metropolitana* (Commission Environnementale Métropolitaine) – qui n'est pas parfaite, mais que nous essayons d'améliorer car ce problème concerne différentes entités gouvernementales qui sont obligées de collaborer, sans quoi il serait impossible de résoudre le problème.

Étant donné qu'au Mexique l'IRD a aussi des programmes portant sur la décontamination d'émissions gazeuses industrielles², spéciale-ment avec la UAM-Iztapalapa, j'espère qu'un jour prochain nos chemins se croiseront...

Contact

IRD Mexique
ird@irdmex.org

1. Entrevue réalisée par Michel Portais, représentant de l'IRD au Mexique, avec l'aide de Martine Tabéaud, département société et santé. Traduction : Annie Soubic de Carrillo et Michel Portais.

2. L'Unité de recherche 120 « Biodépollution » de Richard Auria mène actuellement des travaux au Mexique en coopération avec le laboratoire de Sergio Revah, UAM-Iztapalapa (Pierre Christen, pc@xanum.uam.mx).



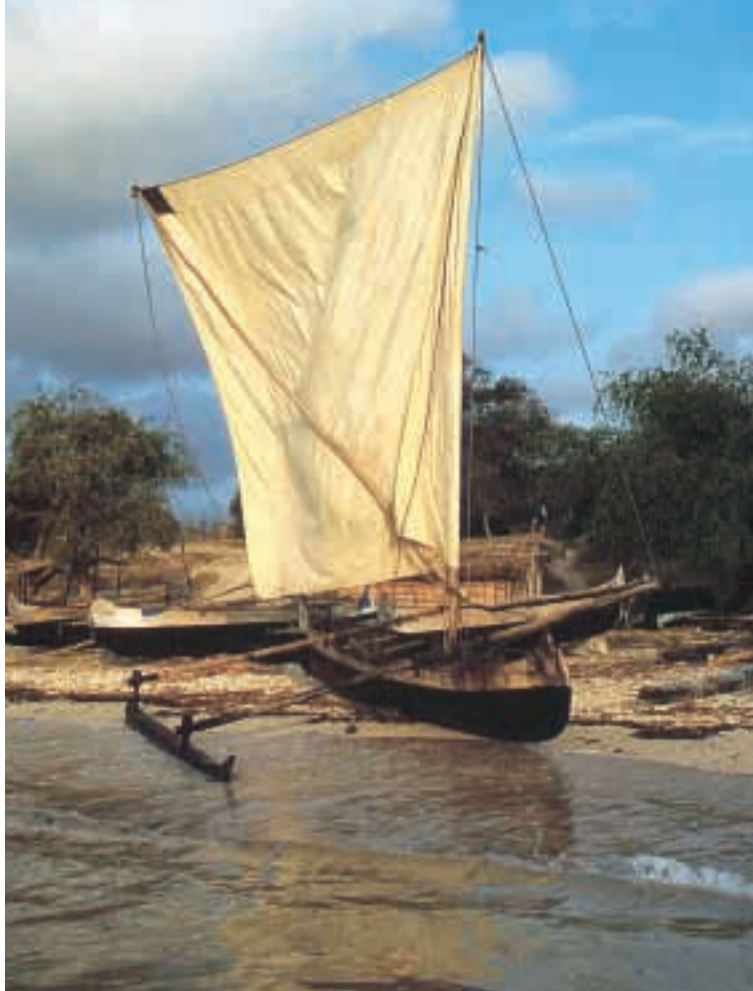
<http://eaps.mit.edu/molina>

Assises régionales de la recherche Réunion au centre de l'océan Indien

Du 21 au 23 mai, l'île de La Réunion accueille les premières assises régionales de la recherche dans l'océan Indien, une initiative de la Région soutenue par le comité C3I.

En juin 2000, les présidents et directeurs généraux du Cirad, de l'INRA, de l'Ifremer et de l'IRD (C3I) signaient une convention visant à établir des liens de concertation et de coopération au sujet des activités de recherche pour le développement dans l'outremer tropical français. C3I est présidé depuis juillet 2002 par l'IRD et en juillet 2003 la présidence échoira au Cirad. Durant cette année, deux actions auront particulièrement été mises en avant et conduites par la cellule opérationnelle composée d'un responsable de chacun des quatre organismes. Le premier dossier concerne la mise en valeur du rôle joué par les organismes C3I ainsi que le BRGM, le CNRS et l'Institut Pasteur en Guyane, notamment en relation avec le développement du Pôle universitaire de Guyane (PUG) pour lequel les organismes de recherche ont soumis des propositions à la Région et au ministère de l'Éducation nationale.

Le Comité C3I s'investit également dans la mise en place d'assises régionales de la recherche dans l'Outremer tropical Français. Le premier rendez-vous est fixé à la Réunion en mai prochain. Cette manifestation fait suite aux premières rencontres de la recherche dans le Dom Tom organisées par le secrétariat d'État à l'Outremer en 2002. À cette occasion, Paul Verges, président du Conseil régional de La Réunion, ayant mentionné son désir de réunir des assises de la recherche, Jean-François Girard, président de l'IRD, avait proposé que l'Institut en soit un partenaire scientifique. « *Aujourd'hui, précisez ce dernier, l'organisation des assises s'appuie pleinement sur l'université de La Réunion, un établissement important qui compte quelque 12 000 étudiants, et sur l'ensemble des membres du comité C3I. Nous avons également impliqué le BRGM, Météo France et l'Inserm qui sont présents dans cette Région.* »



Pirogue à balancier, Madagascar.

Lors de la conférence sur la recherche dans les Régions ultra périphériques (RUP) organisée par l'Union européenne en juin 2002 aux Canaries, le cabinet Louis Lengrand et associés a publié une vaste enquête sur la place de la recherche dans les RUP¹. Elle souligne que celle-ci reste « largement perçue comme marginale » alors qu'elle « mériterait de s'intégrer pleinement à l'espace européen de la recherche au service de l'excellence ». Philippe Busquin, commissaire européen chargé de la recherche plaide pour les RUP un rôle de « frontières actives » de l'espace européen de la recherche que La Réunion entend assumer pleinement. Ainsi, après des assises réunionnaises de la recherche tenues en mai 2002, les organismes scientifiques et la Région ont souhaité se tourner vers leurs partenaires de la zone afin d'identifier les problématiques communes, comme l'eau, la démographie, la biodiversité ou les changements climatiques, pour tenter d'y apporter des réponses à l'échelle de

l'océan Indien. Donc, aux côtés des voisins insulaires, Maurice, Seychelles, Madagascar, Comores, les assises de mai prochain réuniront des partenaires des pays des bords de l'océan Indien, Afrique du Sud, Mozambique, Kenya, Tanzanie, Zimbabwe, Inde, Australie et Viêt-nam. « *Notre objectif*, conclut Roger Bambuck, délégué à l'Outremer de l'IRD et membre de la cellule opérationnelle C3I, *est de renouveler la tenue d'assises régionales dans chaque région et territoire français d'outremer, la Guyane fin 2003, puis le Pacifique en 2004 et la région Caraïbe entre 2004 et 2005.* »

Contact

Roger Bambuck
Dom@paris.ird.fr
Jean-Michel Stretta, représentant de l'IRD à la Réunion
stretta@la-reunion.ird.fr

1. <http://www.erup.net/>

Au programme

Outre un état des lieux de la recherche dans l'océan Indien, au cours de 6 ateliers, les assises régionales de la Réunion aborderont :

- les risques naturels et les changements climatiques;
- les enjeux de la protection et de la valorisation de la biodiversité;
- les espaces marins et côtiers;
- santé et biomédecine;
- culture, espaces sociétés et langues;
- transfert de technologie et développement durable.

L'Institut français d'études andines

Depuis plus de 50 ans, l'Institut français d'études andines (IFEA) développe des recherches pluridisciplinaires dans quatre pays sud-américains, tout en assurant des missions d'animation scientifique et de diffusion du savoir. L'IRD est un partenaire régulier des différentes actions de l'IFEA.

La région andine représente un champ d'investigations scientifiques exceptionnel. Le désir de connaître, de décrire et de débattre sur les recherches menées sur les cultures millénaires de la région andine et sur son environnement a incité un groupe de scientifiques français et andins à créer en 1948 un centre d'études dont le siège serait à Lima, la capitale du Pérou. Cet organisme, l'Institut français d'études andines (IFEA) est un institut de recherche du ministère des Affaires étrangères dont l'objectif principal est de participer au développement et à la diffusion des connaissances scientifiques sur le monde andin. Depuis sa création, il développe des recherches pluridisciplinaires, avec une approche régionale au Pérou, en Bolivie, en Equateur et en Colombie. L'équipe scientifique de l'IFEA se compose d'une vingtaine de chercheurs et de jeunes doctorants français et andins, dont les contrats et bourses varient de deux à trois ans. De l'archéologie à la sismologie, en passant par la paléontologie, l'histoire, l'ethnographie, la linguistique, la géographie, la climatologie et la biologie, l'IFEA a

déjà permis à 250 chercheurs de travailler sur les Andes.

L'IRD mène actuellement plusieurs collaborations avec l'IFEA. Deux bourses ont été attribuées à des géologues (une Française et un Équatorien) qui travaillent sur un programme de l'IRD en Equateur. Les deux instituts collaborent également dans le cadre d'une recherche en Colombie sur les populations afro-colombiennes. « *En outre*, souligne Jean-Joinville Vacher, chercheur à l'IRD, directeur de l'IFEA, *l'IRD met un local à disposition de l'IFEA en Bolivie et en Equateur.* »

L'IFEA est également un lieu de rencontre et une vitrine de la recherche française sur les Andes. Chaque année, près d'une dizaine de séminaires andins et internationaux, ainsi qu'une vingtaine de conférences, sont organisés dans les différents pays andins. Grâce aux échanges, aux achats, et aux donations, l'IFEA dispose à Lima d'une bibliothèque riche de plus de 30 000 livres, 30 000 numéros de revues, et 800 thèses doctorales sur l'Amérique latine.



Village de Chiguata (à proximité d'Arequipa, Pérou). Défilé des écoles du village lors d'une fête populaire.

À gauche, Jean-Joinville Vacher, directeur de l'IFEA.

© IRD/M.-N. Favier

La diffusion du savoir scientifique, trop faible dans les Andes, est une part importante et originale du rôle de l'IFEA. Elle repose sur une très grande activité d'édition. Depuis plus de 30 ans, sans interruption, l'IFEA édite une revue scientifique pluridisciplinaire, le *Bulletin de l'IFEA*, à raison de trois numéros par an. L'ensemble des 600 articles publiés à ce jour sont disponibles dans leur intégralité sur le site de l'Institut. De même, à ce jour, l'IFEA a également co-édité plus de 160 ouvrages scientifiques d'auteurs français et andins. L'IRD met à disposition l'ensemble des ouvrages de l'IFEA dans ses centres de documentation de Quito et de la Paz et fait partie des co-éditeurs

réguliers de l'IFEA. « *Nous avons co-édité par exemple en 2002, Le Voyage en Amérique Méridionale d'Alcide d'Orbigny* » souligne Jean-Joinville Vacher. En 2002, dans un souci de donner encore une plus large diffusion aux résultats de la recherche, une nouvelle collection, « la bibliothèque andine de poche » a été lancée; elle compte à ce jour 18 titres.

Contact

Jean-Joinville Vacher,
jvacher@ifea.org.pe
Site de l'Institut français d'études andines
www.ifeanet.org

Le challenge d'un nouveau partenariat

Comment obtenir plus de nourriture, avec moins d'eau, tout en préservant l'environnement? Pour tenter de répondre à cette question, l'International Institute for Water Management (IIWM), a lancé le « Challenge Program : eau et alimentation ». Prévu pour une durée de 5 ans, ce programme est actuellement en phase d'appel à manifestations d'intérêt. Pour commencer, sept bassins versants en Asie, Afrique et Amérique latine accueilleront les expérimentations autour de 5 thèmes : amélioration de la productivité de l'eau, multiples usages des bassins supérieurs de captation, pêches et écosystèmes aquatiques, gestion intégrée des bassins, et système global en eau et alimentation. L'innovation tient au fait que ce projet s'insère dans un nouveau type de partenariats, créé à la demande des bailleurs de fonds tels la Banque mondiale, la FAO et les gouvernements. Ces derniers ont fortement poussé les grands centres de recherche internationaux à mettre en place un partenariat plus actif et plus ouvert avec les centres nationaux. Ainsi, le CGIAR (Groupe



Pêche à la nasse dans le delta intérieur du Niger.

consultatif sur la recherche agricole internationale) a lancé les « Challenge Program », limités dans le temps, favorisant une recherche liée aux questions majeures du développement dans les pays du Sud, et s'inscrivant dans son mandat de lutte contre la pauvreté et la faim. Chaque projet devra associer deux structures nationales de recherche agricole des pays du Sud et un centre international du CGIAR en lien avec la thématique du projet, une manière de bénéficier des compétences de chacun et de faciliter les recherches de financements.

Le programme eau et alimentation, premier à avoir été validé par le conseil scientifique du CGIAR en novembre 2001, constitue une expérience pilote à laquelle participera l'IRD. En qualité d'acteur scientifique tout d'abord, avec les UR de Thierry Ruf¹ et de Christian Valentin² qui travaillent déjà en collaboration avec l'IIWM, mais aussi en tant que participant institutionnel. En effet, l'IRD est le seul institut européen invité à faire partie du comité de ce programme. « *Cette participation est une reconnaissance du travail de l'IRD, comme engagé dans la recherche au service du développement et interface avec de multiples acteurs et structures locales et internationales* » souligne Marie-Anna Auefeuvre de la délégation aux relations internationales de l'IRD. À l'heure actuelle, un Fond de solidarité prioritaire en appui au Challenge Program est en cours d'élaboration par le ministère des Affaires étrangères. ●

Contact

Marie-Anna Auefeuvre
Auefeuvre@paris.ird.fr
Site internet :
<http://www.waterforfood.org>

1. Dynamiques sociales de l'irrigation (UR 44).
2. Érosion et changements d'usage des terres (UR 49 - ECU).

L'IRD et les sept ORE

Dans le numéro précédent de *Sciences au Sud*, nous avons présenté les observatoires de recherche en environnement récemment créés dans lesquels est impliqué l'IRD. Malheureusement au cours de la mise en page l'encadré de présentation de l'un des observatoires s'est égaré. L'IRD participe donc à sept observatoires de recherche en environnement et six d'entre eux sont pilotés par une unité de l'IRD (le septième étant copiloté avec l'INRA).

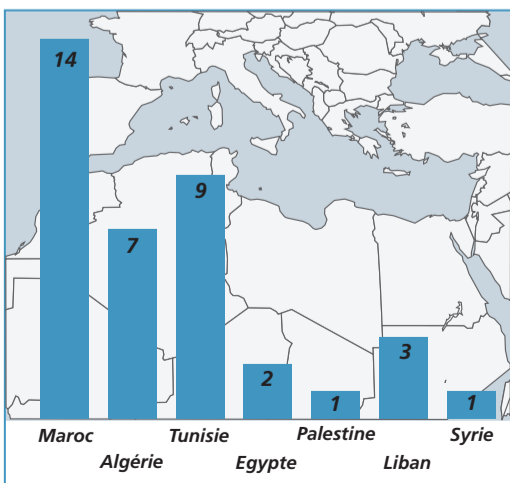
Les bassins versants expérimentaux tropicaux

La connaissance des processus d'altération et d'érosion à l'échelle globale est importante car elle conditionne les grands cycles géochimiques comme ceux de l'eau, du carbone, du sodium ou des nutriments. Elle définit aussi l'état chimique des rivières. Un des principaux enjeux de la recherche dans ce domaine est de modéliser l'altération. Cela permettra d'échafauder des scénarios quant à l'évolution de la chimie des eaux courantes en fonction des changements globaux tels que les changements climatiques, du couvert végétal ou liés aux activités humaines. Les bassins versants les plus sensibles sont ceux des régions où les eaux sont les moins chargées, à savoir les bassins versants sur granites et sur schistes. En effet, l'altération des roches silicatées étant grande consommatrice de CO₂ atmosphérique, elle est fortement influencée par les changements climatiques. L'ORE BVET s'attèle au suivi à long terme de trois bassins versants tropicaux en milieu granitique. Les bassins retenus, deux en Inde et un en Afrique, sont représentatifs de différents écosystèmes ; ils constituent aussi des modèles géomorphologiques bien distincts. Cette observation hydrologique et hydrochimique va permettre d'améliorer les connaissances du cycle de l'eau, des cycles biogéochimiques, mais aussi de préciser les lois d'altération et d'érosion des sols et d'évaluer l'impact anthropique.

Contact

braun@metalrg.iisc.ernet.in

Répartition des soutiens individuels en 2002 dans les pays du pourtour méditerranéen.



Une collaboration Nord-Sud autour d'un projet européen sur l'amélioration de la qualité nutritionnelle d'aliments africains à bases de pâtes fermentées de céréales.

Céréales fermentées pour alimentation de qualité

La capacité des microorganismes à transformer utilement les ressources végétales en produits alimentaires est très largement utilisée par les populations du Sud. Cependant les procédés traditionnels de transformation ne permettent pas d'élaborer des produits de qualités nutritionnelle et sanitaire régulières ou adéquates. À une époque où les consommateurs sont particulièrement sensibles à la qualité de leurs aliments, les nutritionnistes et microbiologistes de l'IRD se consacrent

depuis des années à l'étude des aliments à base de céréales ou de manioc obtenus ou non par fermentation lactique. Le concept d'aliment fonctionnel, comme par exemple ceux utilisés en alimentation complémentaire du jeune enfant, est donc loin d'être une notion nouvelle pour les chercheurs de l'IRD. Ce qui a naturellement conduit l'institut à coordonner le projet européen INCO-DEV Étude des voies d'amélioration des qualités nutritionnelle et sanitaire et de conservation d'aliments africains

traditionnels préparés à base de céréales fermentées (Cerefer). Ce projet, d'une durée de 42 mois à compter du 1^{er} octobre 2003, aura un site internet à l'adresse : www.mpl.ird.fr/cerefer. La réunion de lancement de Cerefer se tenait les 31 janvier et 1^{er} février 2003 au centre IRD de Montpellier. L'UR 106 Nutrition, Alimentation, Sociétés, dirigée par Francis Delpuech, accueillait ses partenaires du Nord et du Sud : des représentants de l'université de Wageningen (Pays-Bas), de l'université de Jaén (Espagne), de l'université de Ouagadougou (Burkina Faso) et l'équipe Epran (Équipe pluridisciplinaire de recherche en alimentation nutrition, Congo). La réunion avait pour but d'harmoniser les actions des différentes équipes tant sur les plans scientifique qu'administratif.

Engagement de la récolte dans un grenier à mil traditionnel.

Les groupes de travail vont s'attaquer à cinq programmes d'actions autour des thèmes :

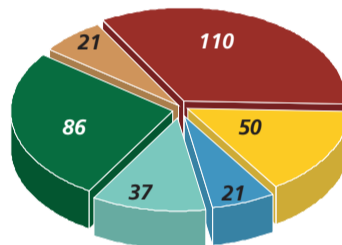
- Variabilité des procédés traditionnels et de la qualité des aliments
- Diversité des propriétés fonctionnelles des microorganismes
- Amélioration de la qualité nutritionnelle (en particulier densité énergétique et réduction de la teneur en facteurs anti-nutritionnels)
- Amélioration de la qualité sanitaire (utilisation de bactériocines)
- Évaluation de la transférabilité des modifications de procédés aux producteurs et de l'acceptabilité des aliments améliorés par les consommateurs.

Soutien individuel

En 323 bourses

En 2002, 323 étudiants ou chercheurs issus des pays du Sud ont bénéficié d'une bourse du département Soutien et formation des communautés du Sud (DSF).

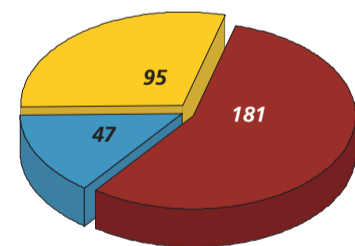
Répartition des soutiens individuels par zone géographique en 2002



- Afrique de l'Ouest
- Afrique centrale
- Afrique de l'Est, Océan indien
- Maghreb, Moyen Orient
- Amérique latine, Caraïbe
- Asie

Il ne s'agit que des procédures de soutien individuel, mais le chiffre donne la mesure de l'action de l'IRD pour conforter les compétences des communautés scientifiques du Sud, à travers ses recherches. Les bourses de soutien individuel proposées s'adressent à des étudiants en formation (bourses de soutien de thèses), à des chercheurs soucieux de conforter une compétence ou d'acquérir une technique (bourses de formation continue - BFC), ou à des chercheurs qui participent à des programmes coopératifs de recherche (bourses d'échanges scientifiques de courte durée - BESCD).

Répartition des soutiens individuels en 2002



- Bourses d'échange scientifique de courte durée
- Bourses de thèse
- Bourses de formation continue

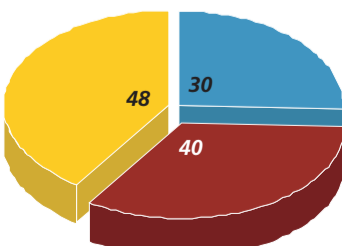
L'ensemble de ces soutiens individuels s'inscrit dans la durée : les bourses de thèses sont attribuées pour trois ans, les autres peuvent être programmées sur quatre ans. Ainsi, chaque année, environ un tiers des effectifs des boursiers est renouvelé, soit 120 en 2002 (59 thèses, 32 BESCD, 26 BFC). Pour que les relations scientifiques ne reposent pas uniquement sur des stratégies individuelles mais prennent également en compte l'intérêt des institutions locales, le DSF associe fortement ces dernières à l'ensemble de ses soutiens individuels. Le développement progressif des thèses en alternance, entre la France et un pays du Sud, en témoigne. Celles-ci permettent aux étudiants de travailler sur un sujet qui intéresse

l'université locale, tout en ayant accès à des informations ou des moyens disponibles dans les pays du Nord et en nouant des contacts et des relations scientifiques, utiles tant pendant la réalisation de leurs travaux de thèse, qu'après, s'ils épousent la carrière de chercheurs. Plus de la moitié des bourses de soutien de thèses sont aujourd'hui des bourses en alternance. Enfin, les bourses d'échanges scientifiques de courte durée permettent effectivement aux chercheurs du Sud d'être en relation régulière avec leurs collègues du Nord, le Département regrette cependant qu'elles soient trop rarement sollicitées pour favoriser la mobilité au Sud des chercheurs. C'est encore à Paris ou à Bordeaux, que les chercheurs du Sud se rencontrent le plus facilement.

Contact

dsf@paris.ird.fr

Répartition des bourses de thèse par département de recherche de l'IRD.



- Sociétés et santé
- Ressources vivantes
- Milieux et environnement

Contact

Francis.delpuech@mpl.ird.fr

Corus 2003

En 54 projets

Le programme Recherche de marqueurs génétiques de résistance/sensibilité aux trypanosomes chez les bovins présenté par l'IRD et le Cirad fait partie des 54 projets Corus retenus.

Mettre en œuvre une recherche productrice de savoirs nouveaux, dynamiser les échanges entre les communautés scientifiques, contribuer à la formation à la recherche dans les pays du Sud, le tout au service du développement, tels sont les objectifs visés par le programme corus¹.

À travers Corus, le ministère poursuit une finalité centrale : faire émerger des pôles scientifiques de niveau international dans les pays de la Zone de Solidarité Prioritaire² et y développer des capacités de recherche et d'expertise utiles au développement. Le dernier appel d'offres, clos en septembre 2001, a permis d'accueillir une très forte variété de projets. Chacun devait associer une ou plusieurs équipes du Sud avec une ou plusieurs équipes du Nord et promouvoir la formation. Cet appel d'offres a rencontré un grand succès puisque 193 dossiers ont été reçus en provenance de plus de trente pays. En ce qui concerne la participation des équipes de recherche du Sud, 109 projets émanent de l'Afrique francophone et 34 du Maghreb, zones avec lesquelles la France entretient depuis longtemps des échanges soutenus en matière de coopération scientifique et technique. Côté Nord, quatre-vingt-dix institutions françaises, dont plus de cinquante universités et un grand nombre d'écoles supérieures sont mobilisées.

Aux cotés des universités parisiennes, c'est le pôle de celles de Bordeaux qui est le plus présent, illustrant ainsi la spécificité «Sud» des universités de cette région. Enfin, sans surprise, les organismes de recherche spécialisés dans le développement tels l'IRD et le Cirad, sont plus représentés que les autres. 54 projets ont été retenus par le comité d'évaluation. Ils seront soutenus financièrement pendant trois ans, sous réserve d'une évaluation positive à mi-parcours.

La liste des équipes retenues à l'appel d'offres Corus est publiée sur le site de l'IRD : www.ird.fr/fr/science/dsf/

Contact

dsf@paris.ird.fr

1. Corus est un programme du ministère des Affaires étrangères, Direction de la Coopération scientifique, universitaire et de recherche (DCSUR), dont le secrétariat exécutif a été confié au Département Soutien et formation des communautés scientifiques du Sud de l'IRD.
2. La liste des pays de la ZSP peut être consultée sur le site du ministère des Affaires étrangères (www.diplomatie.gouv.fr), rubrique Solidarité et Développement.

El Niño

Enfant modèle

El Niño survient tous les deux à sept ans dans le Pacifique tropical et s'accompagne de violentes perturbations climatiques. Modéliser pour comprendre et prévoir cette anomalie climatique complexe, tel est le défi scientifique que tentent de relever les chercheurs de l'IRD.

Les épisodes El Niño se suivent, mais ne se ressemblent pas... Si celui de 1982-83 avait été considéré comme le plus fort du xx^e siècle, l'événement de 1997-98 a surpris par son intensité et son caractère dévastateur : sécheresse et incendies en Indonésie et en Australie, inondations en Amérique du Sud, en Afrique de l'Est et dans le golfe du Mexique. La communauté scientifique se mobilise activement depuis plus de vingt ans pour observer, tenter de comprendre et de prévoir cette perturbation majeure. Les années 1980 ont vu le déploiement d'un important arsenal d'observation avec le programme TOGA, plaçant le Pacifique tropical sous surveillance. Les données ainsi recueillies servent à élaborer et alimenter des modèles pour étudier le phénomène El Niño et pour tenter d'anticiper les effets parfois désastreux qu'il peut avoir sur l'économie des pays tropicaux.

Comprendre...

« Les modèles conceptuels reposent sur des équations simplifiées en fonction des processus physiques que l'on veut mettre en évidence. Ils permettent de tester de nouvelles hypothèses sur la dynamique d'El Niño », explique Boris Dewitte, océanographe à l'IRD (Nouméa). Les chercheurs de l'IRD collaborent avec des océanographes et des météorologues d'autres instituts pour contribuer à l'élaboration de modèles complexes, tels les modèles couplés de circulation générale. « Ces modèles tiennent compte des interactions océan-atmosphère. Ils sont les seuls actuellement à pouvoir nous permettre d'aborder un nouveau thème

de recherche : la modulation basse fréquence d'El Niño, c'est-à-dire la façon dont les caractéristiques du phénomène (fréquence, amplitude...) varient sur des périodes de 10 ans, voire plus longues. » L'objectif est de comprendre pourquoi certaines décennies sont marquées par des événements El Niño rapprochés (décennie 1990) ou plus espacés (décennie 1980), sachant que les caractéristiques d'un El Niño varient d'un événement à l'autre.

... et prévoir

« Il existe 3 types de modèles de prévision d'El Niño : les modèles simplifiés - les plus nombreux -, les modèles complexes et les modèles hybrides. Soit, en tout, une bonne douzaine en fonction actuellement », explique Boris Dewitte.

Les modèles dits « simplifiés » se sont en fait pour leurs deux composantes, océanique et atmosphérique. Le premier de ces modèles, élaboré par les climatologues américains Stephen Zebiak et Mark Cane, date de 1986. Encore utilisé aujourd'hui, il fonde ses calculs sur les anomalies de vents et de températures de la surface de l'océan par rapport aux moyennes saisonnières. Les systèmes de prévision complexes utilisent des modèles de circulation générale associés à une méthode d'assimilation de données qui permet de disposer de conditions initiales réalistes. À l'heure actuelle,

seuls quelques pays¹ possèdent un tel système, extrêmement lourd et onéreux à mettre en œuvre. Quant aux modèles hybrides, comme celui qui est utilisé à la Scripps Institution of oceanography (San Diego, États-Unis), l'océan y est représenté par un modèle de circulation générale et l'atmosphère par un modèle statistique simple, ce qui réduit le coût de calcul sur ordinateur. En matière de recherche, l'accent est encore mis aujourd'hui sur la sophistication de ces modèles particulièrement souples d'utilisation. L'amélioration des méthodes d'assimilation de données en océanographie est également en plein essor et constitue notamment un axe important du projet français MERCATOR², auquel participe l'IRD. « À Nouméa, nous utilisons un système de prévision "simplifié" qui a fait ses preuves lors de l'événement de 1997-1998. Il nous a permis d'annoncer la mise en place de l'événement El Niño 2002/2003 dès le mois de mars 2002 », précise Boris Dewitte. Soit bien avant que les centres internationaux ne s'accordent à peu près tous, en juin, sur le retour possible d'El Niño. Peu après Noël 2001, un fort coup de vent d'ouest a fortement perturbé l'équilibre océanique, plaçant le système

océan-atmosphère dans les conditions favorables au déclenchement de ce qui sera le premier El Niño du XXI^e siècle. À partir de juillet 2002, le modèle développé à Nouméa a prévu que cet événement serait modéré à fort. « Aujourd'hui³, nous sommes dans une phase décroissante du phénomène. Les conditions sont telles, que les modèles actuels ne s'accordent pas sur l'évolution prochaine de ce nouvel épisode » remarque Boris Dewitte. Patience, El Niño n'en est pas à son premier caprice. ●

Contact

B. Dewitte
Boris.Dewitte@cnes.fr

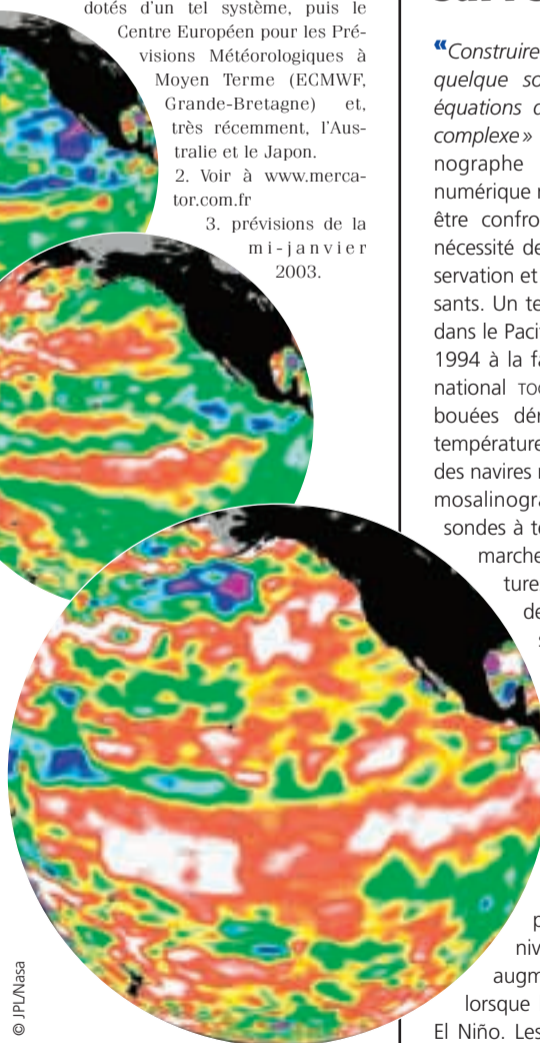
1. Les États-Unis sont les premiers à s'être dotés d'un tel système, puis le Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (ECMWF, Grande-Bretagne) et, très récemment, l'Australie et le Japon.
2. Voir à www.mercator.com.fr
3. prévisions de la mi-janvier 2003.

La pincée de sel qui change El Niño...

On savait que le déclenchement d'un événement El Niño impliquait la combinaison de plusieurs facteurs, tels les températures de surface et les coups de vents d'ouest de l'océan Pacifique tropical. Mais c'était sans compter sur le rôle joué par la salinité de l'océan dans la mise en place du phénomène. Faute de pouvoir établir ses effets amplificateurs ou réducteurs sur les interactions entre l'océan et l'atmosphère, ce paramètre n'a pas été pris en compte dans les modèles de prévision. Pourtant, la salinité influe sur la genèse et le déroulement d'El Niño, sous la forme d'une couche « barrière de sel » caractéristique du Pacifique tropical ouest. Cette couche se localise entre la thermocline, la limite supérieure des eaux froides profondes, et la base de la couche de mélange de surface, plus chaude. Elle agit comme un isolant en limitant la création, sous l'effet du vent, du mélange vertical entre les deux couches. Les scientifiques de l'IRD et de Météo-France à l'origine de cette étude ont utilisé un modèle couplé océan-atmosphère complexe pour déterminer précisément le rôle de la barrière de sel. L'absence de celle-ci, simulée numériquement, modifie la réponse de l'océan aux coups de vents d'ouest : le déplacement des eaux chaudes vers l'est diminue et la longueur d'action des vents d'ouest est atténuée. Résultat : l'amplitude d'El Niño faiblit, voire disparaît. « L'enfant terrible du Pacifique » serait donc sensible à une pincée de sel... Mieux connaître les caractéristiques de cette barrière de sel du Pacifique tropical Ouest permettra sans aucun doute d'améliorer les prévisions d'El Niño à partir des modèles couplés complexes. ●

Contact

Ch. Maes
Christophe.Maes@cnes.fr



Ces images du satellite Topex / Poséidon montrent, de haut en bas, les variations de hauteur de l'océan, en juin, août et décembre 2002. Le niveau augmente en phase El Niño (rouge).

En savoir plus

<http://noumea.ird.nc/ECOP/site/ecopfr/elniño.htm>
www.pmel.noaa.gov/tao/
www.jason.oceanobs.com/

Entre niño et niña

El Niño constitue la phase chaude d'un système de fluctuation climatique global appelé ENSO (*El Niño - Southern Oscillation*), propre au Pacifique tropical mais dont les effets affectent toute la planète. S'il se manifeste tous les deux à sept ans par l'augmentation de la température de surface du Pacifique équatorial, la phase froide - la Niña - se traduit par un abaissement de ces températures. Ces variations thermiques sont étroitement liées à l'oscillation de la pression atmosphérique entre la Polynésie française et le nord de l'Australie. Cette fluctuation est associée à des anomalies de vents qui déplacent le long de l'équateur une énorme masse d'eau chaude maintenue habituellement à l'ouest du bassin par les alizés. Lors d'un événement El Niño, ceux-ci faiblissent et les vents d'ouest poussent anormalement ces eaux chaudes et les fortes précipitations qui les accompagnent, vers l'est. Simultanément, cette perturbation induit dans l'océan un « train d'ondes » équatoriales qui se propage dans le même sens. Leur arrivée sur les côtes latino-américaines stoppe l'*upwelling* qui refroidit habituellement la région côtière. En « ricochant » sur les côtes, ces ondes et leurs courants associés repartent en sens inverse, vers l'ouest, repoussant le réservoir d'eaux chaudes finalement plus à l'ouest que sa position de départ. La côte indonésienne reçoit de fortes précipitations tandis qu'à l'est du bassin, les eaux sont à nouveau refroidies. La Niña succède ainsi à El Niño, etc. ●

Haute surveillance

« Construire un modèle, c'est donc en quelque sorte mettre la nature en équations de manière plus ou moins complexe » remarque Joël Picaut, océanographe à l'IRD¹. Une simulation numérique n'est valable que si elle peut être confrontée à la réalité, d'où la nécessité de disposer de réseaux d'observation et de recueil de données puissants. Un tel réseau a été mis en place dans le Pacifique tropical entre 1985 et 1994 à la faveur du programme international TOGA²: 70 bouées fixes, des bouées dérivantes qui mesurent les températures de surface et les courants, des navires marchands équipés de thermosalinographes de surface et de sondes à tête perdue qui réalisent, en marche, des profils de températures de l'océan jusqu'à 800 m de profondeur... Les données sont transmises en temps réel aux scientifiques qui bénéficient également de celles fournies par les satellites franco-américains TOPEX/Poséidon (depuis la mi-1992) et Jason I (depuis fin 2001). L'imagerie satellite permet notamment de suivre très précisément l'évolution du niveau de l'océan, qui peut augmenter de près de 30 cm lorsque l'eau est chaude, en phase El Niño. Les mesures physiques *in situ* s'avèrent donc indispensables pour alimenter les modèles, les tester et réaliser des études fines de processus dans le cadre d'ENSO. ●

Contact

Joël Picaut
Joel.Picaut@cnes.fr

1. UR065 - LEGOS (Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales), Toulouse.
2. TOGA : Tropical Ocean and Global Atmosphere.

► Prolonger ou non l'allaitement ?

Si, depuis plusieurs années, les bienfaits de l'allaitement pour la santé et la croissance des enfants font l'objet d'un consensus, sa durée optimale continue de susciter des interrogations.

En avril 2001, à la suite de l'examen systématique des données scientifiques disponibles sur cette question et de la consultation d'un comité d'experts, l'oms a recommandé l'alimentation au sein exclusive¹ pendant six mois, pour les mères qui le souhaitent et le peuvent. Cette recommandation² est particulièrement cruciale dans les pays en développement où les taux de morbidité et de mortalité infantile associées à la malnutrition sont beaucoup plus élevés qu'ailleurs. Elle s'appuie notamment sur des études qui montrent un moindre risque d'infections gastro-intestinales (diarrhées en particulier) et une diminution de la mortalité toutes causes confondues chez les enfants nourris exclusivement au sein pendant six mois en comparaison de ceux qui le sont partiellement entre quatre et six mois.

Les effets de l'allaitement prolongé sur la croissance des nourrissons suscitent également de nombreux débats dans les pays en développement où les enfants sont très fréquemment nourris au sein au-delà de leur première année. Selon différentes recherches en Afrique et en Amérique latine, les enfants longtemps allaités (au-delà de 24 mois et jusqu'à 36 mois) sont en règle générale plus petits et plus maigres que ceux sevrés précocement (avant 18 mois). Faut-il pour cela en conclure que prolonger l'allaitement est facteur de carences nutritionnelles et préconiser un sevrage précoce malgré les risques de mortalité que cela présuppose ? s'est interrogée Kirsten Simondon, membre du comité d'experts de l'oms. Pour répondre à cette question, cette épidémiologiste de l'unité de recherche « Epidémiologie et prévention » de l'IRD (UR 024) a réalisé pendant plusieurs années une étude dans une région rurale du Sénégal. « Il nous est apparu que la durée de l'allaitement était d'autant plus longue que les enfants présentaient des retards de croissance dès leur première année d'existence. Aussi avons-nous émis l'hypothèse que les carences nutritionnelles sont la cause et non la conséquence de l'allaitement prolongé, les mères nourrissant plus longtemps au sein les bébés qui présentent des signes de malnutrition dès le 9^e ou 10^e mois. Une enquête auprès de 500 femmes nous a confirmé que les mères prolongeaient délibérément l'allaitement lorsque leur enfant était petit, maigre ou malade. » L'enquête a par ailleurs mis en évidence que les enfants nourris au sein pendant leur deuxième et troisième année ont le même poids mais grandissent plus rapidement que ceux déjà sevrés pendant cette période. « Dans cette région rurale pauvre où les aliments de complément n'ont pas la qualité nutritionnelle requise, l'allaitement prolongé, loin d'être à l'origine de retard de croissance, permet au contraire aux plus petits et aux plus maigres de grandir plus vite », conclut la chercheuse. ●

contrastée selon les régions considérées, comme le montrent des études entreprises au Congo et au Burkina Faso par l'unité de recherche 106 « Nutrition, alimentation, sociétés ». À Brazzaville, les taux d'acide linoléique et de ses dérivés métaboliques dans le lait maternel sont apparus supérieurs à ceux enregistrés dans de nombreuses régions du monde, y compris dans les pays développés. En outre, l'équilibre entre les acides linoléique et linoléique – équilibre nécessaire pour empêcher toute

En Afrique, l'allaitement maternel constitue souvent le seul rempart contre la malnutrition et les maladies infectieuses des jeunes enfants. Aujourd'hui cependant, la pandémie du sida met en question ces effets bénéfiques.



Enquête nutritionnelle dans un village du Sénégal.

Des acides gras « très » essentiels



es apports alimentaires en acides gras essentiels (les acides linoléique et linoléique) et en leurs dérivés métaboliques (dont l'ARA, l'acide arachidonique, et le DHA, l'acide docosahexaénoïque) sont d'une importance capitale pour le développement du fœtus et du nourrisson, en particulier du système nerveux central et de l'acuité visuelle. En Afrique où les aliments de complément présentent souvent de faibles qualités nutritionnelles, les acides gras essentiels sont fournis en majeure partie par l'allaitement. Cependant ces apports par le lait maternel ne sont suffisants et équilibrés que si le régime alimentaire des mères est satisfaisant. De ce point de vue, la situation est très

concurrentielle entre ces 2 acides gras – est conforme aux valeurs recommandées. À Ouagadougou, la situation est nettement différente : les chercheurs ont relevé, dans le lait maternel, des concentrations en acide linoléique et en DHA trois fois moindres que dans la capitale congolaise, et 1,5 fois supérieures pour l'acide linoléique et ses dérivés. Ces données témoignent non seulement d'un certain manque mais aussi d'un important déséquilibre des

teneurs en acides gras essentiels. Pourquoi de telles disparités entre les deux capitales ? « Malgré des conditions de vie difficiles, les femmes congolaises bénéficient d'une alimentation traditionnelle où l'on trouve régulièrement du poisson, de l'huile végétale, des légumes verts et des fruits gras – avocats, arachides, safous, etc., explique Gérard Rocquelin qui a dirigé ces travaux. Même si ces aliments sont présents en faible quantité, les teneurs de leur lait en acides gras essentiels sont suffisantes et équilibrées. Ce n'est pas le cas au Burkina Faso où le régime alimentaire des mères s'est révélé pauvre en lipides et en protéines. »

Les dilemmes de l'allaitement

L'équilibre entre les acides gras essentiels dans le lait maternel apparaît avoir un impact sur le développement des nourrissons. Au Congo où ces apports sont équilibrés, les bébés ont à cinq mois un gain de poids supérieur à ceux du Burkina Faso. « C'est la première fois qu'une enquête d'observation montre les effets bénéfiques de cet équilibre sur la croissance de jeunes enfants », souligne Gérard Rocquelin. Pour le Burkina Faso, ceci implique la nécessité d'enrichir, avec du poisson et des légumes verts par exemple, le régime alimentaire des femmes enceintes ou qui

allaitent lorsqu'un acide gras essentiel comme l'acide linoléique et ses dérivés (tel le DHA) font défaut. » À cette fin, les chercheurs préconisent la mise en place de programme d'éducation nutritionnelle auprès des mères ainsi que le développement, à l'échelle locale, des cultures maraichères et de la pêche. ●



allaitent lorsqu'un acide gras essentiel comme l'acide linoléique et ses dérivés (tel le DHA) font défaut. » À cette fin, les chercheurs préconisent la mise en place de programme d'éducation nutritionnelle auprès des mères ainsi que le développement, à l'échelle locale, des cultures maraichères et de la pêche. ●

Contact

Gérard Rocquelin,
gerard.rocquelin@mpl.ird.fr
ou Nana Thiombano,
nutriAGE@ird.bf

Interview du professeur Kim Fleischer Michaelsen

Royal Veterinary and Agricultural University (Danemark)

Vous venez d'être élu président de l'International Society for Research on Human Milk and Lactation. Quelles sont, selon vous, les priorités des recherches sur l'allaitement maternel au Nord comme au Sud ?

Le défi majeur auquel sera confrontée la recherche dans les années à venir est la transmission du VIH par l'allaitement. La situation est dramatique, tout particulièrement en Afrique australe. Quelques chiffres témoignent de l'ampleur de ce problème dans les régions les plus touchées : environ un tiers des femmes enceintes sont séropositives, un tiers des enfants de mères séropositives sont contaminés durant l'accouchement ou l'allaitement, et un tiers des bébés infectés l'ont été par le lait maternel ; ainsi, on estime globalement que, pour 100 naissances, 3 enfants sont contaminés par l'allaitement. Cependant, dans de nombreux pays en développement, ne pas allaiter aurait pour conséquence un taux de décès bien supérieur à ces 3 % du fait des effets protecteurs de cette pratique contre la morbidité et la mortalité infantiles. Selon certaines études, le taux de transmission du VIH par le lait maternel s'accroît lorsque la mère présente des mastites subcliniques¹. D'autres recherches montrent que l'introduction d'aliments de complément provoquerait une légère inflammation et une plus grande perméabilité des muqueuses intestinales du bébé, facilitant le passage du virus chez l'enfant. Aussi les populations qui n'ont aucune alternative à l'allaitement ont-elles un très fort besoin de pro-

grammes de recherche sur les moyens de réduire la transmission du VIH par le lait maternel.

Des études de plus en plus nombreuses démontrent les bienfaits à long terme de l'allaitement sur la santé des enfants. Ces effets, surtout étudiés dans les pays développés, sont également importants pour les pays en développement. Le lait maternel agit sur le système

immunitaire du bébé et il semblerait qu'il puisse contribuer à protéger contre les maladies liées à l'immunité au cours de l'existence. En revanche, et contrairement à des croyances largement répandues, les résultats des recherches sont partagés sur son rôle contre les allergies. Certaines études montrent un effet protecteur, d'autres non. Il a été par ailleurs mis en évidence que les enfants nourris au lait maternel seraient moins susceptibles de devenir plus tard obèses, un résultat qui mériterait d'être confirmé. Il semblerait également que les bébés allaités présentent une pression artérielle inférieure à ceux qui ne le sont pas. Ces prochaines années nous connaissons les résultats

d'études épidémiologiques très longues qui contribueront à clarifier les effets à long terme de l'allaitement. En comprendre les mécanismes constituera un enjeu majeur pour la recherche scientifique. ●

1. Inflammation de la glande mammaire sans signes cliniques.

Contact

Kirsten Simondon,
kirsten.simondon@mpl.ird.fr

1. L'allaitement exclusif signifie que l'on ne donne aucun autre aliment ni boisson y compris l'eau au nourrisson.

2. www.who.int/inf-pr-2001/en/note2001-07.html.

mmes itement



© IRD / E. Deliry-Antheaume

Face au sida

ans les années 1980, l'allaitement semblait menacé par des pratiques de commercialisation agressives de la part des firmes fabriquant des substituts du lait maternel. Les organisations internationales et non gouvernementales ont alors réagi et lancé de nombreuses campagnes de promotion de l'allaitement maternel. En Afrique où plus de 95 % des bébés sont nour-

ris au sein, l'allaitement maternel n'apparaît pas avoir subi le recul redouté; les pratiques semblent même s'être améliorées comme le souligne, dans un récent article¹, Marie-Claude Dop, nutritionniste de l'unité de recherche « Nutrition, alimentation, sociétés » de l'IRD (UR 106). Dans plusieurs pays, en effet, l'initiation précoce² de l'allaitement après la naissance est devenue plus courante et la durée de l'allaitement s'est allongée. La pratique de l'allaitement exclusif a également progressé, même si l'habitude de donner aux nourrissons de l'eau en plus du lait maternel reste très répandue, en particulier en Afrique de l'Ouest.

Aujourd'hui cependant, cette évolution pourrait être remise en cause par une menace d'une ampleur sans précédent, l'épidémie du sida, puisque le virus peut être transmis par le lait maternel. On estime qu'un tiers des cas d'infection du nourrisson par le VIH1 serait lié à l'allaitement. Des études montrent que le taux de transmission est de 14 % lorsque la mère a contracté le virus avant l'accouchement et de 29 % si l'infection est survenue après. Plusieurs autres facteurs paraissent accroître le risque de transmission comme la

durée de l'allaitement, les atteintes de la peau et des muqueuses chez la mère (en particulier au niveau des mamelons) ou l'enfant; l'allaitement non exclusif serait la pratique la plus risquée. L'introduction de liquides pouvant entraîner des altérations de la muqueuse intestinale de l'enfant favorables au passage du VIH.

Quelles sont alors les possibilités d'alimentation du nourrisson qui s'offrent aux mères séropositives? L'OMS leur recommande l'allaitement artificiel si les conditions le permettent de le faire sans risque pour le nourrisson et, si ce n'est pas le cas, de le nourrir exclusivement au sein pendant quelques mois puis de le sevrer rapidement. Cependant, en Afrique, le recours à l'allaitement artificiel pose d'importants problèmes économiques et sanitaires, au regard en particulier du coût élevé des substituts du lait maternel et de la perte des effets bénéfiques de l'allaitement, telle la protection contre les maladies infectieuses ou la malnutrition. « *Seule une détermination forte de la part des États africains à investir dans la promotion de l'allaitement maternel exclusif pour toutes les mères, et dans la protection de l'allaitement de longue durée pour les mères séronégatives, permettra de limiter la transmission du VIH à l'enfant et de conserver les bénéfices de l'allaitement maternel* », conclut M.-C. Dop. ●

Contact

Marie-Claude Dop,
MarieClaude.Dop@fao.org

1. M.-C. Dop, « L'allaitement maternel en Afrique : l'évolution favorable sera-t-elle remise en question par l'épidémie du sida? », Cahiers Santé 12, pp. 64-72, 2002.

2. Dans de nombreux pays, on donne des liquides avant de commencer à allaiter, pratique qui augmente la mortalité néo-natale.

de l'aménorrhée. Les résultats montrent que le retour de couches tend à survenir plus tôt que la moyenne¹ chez les femmes qui donnent des aliments de complément en plus du lait maternel à leur bébé avant que celui-ci ait atteint l'âge de six mois. « *Ceci offre un nouvel argument en faveur de l'allaitement exclusif chez les nourrissons, tout particulièrement pour des populations qui ne disposent pas de moyens contraceptifs modernes* », souligne Kirsten Simondon qui a dirigé cette étude. *Il nous faut cependant poursuivre nos recherches pour déterminer si l'allaitement sans aliments de complément jusqu'à 6 mois contribue effectivement à un plus grand espacement entre les naissances.* ●

1. Chez les femmes ayant été suivies dans le cadre de cette enquête, la durée moyenne de l'aménorrhée était de 20 mois.

À suivre...

L'unité « Épidémiologie et prévention » (UR024) de l'IRD s'est récemment associée à un programme de recherche (ANRS 1271) conduit sous la direction du professeur Van de Perre de l'université de Montpellier I. Mené dans plusieurs pays africains auprès de 3000 femmes, il a pour objectif d'analyser les déterminants de la transmission du VIH par l'allaitement. Aux côtés d'études en virologie, en immunologie et en anthropologie, le volet nutrition s'attachera à déterminer si certains facteurs nutritionnels – le caractère exclusif de l'allaitement et sa durée, l'état nutritionnel de la mère, notamment – majorent ou, au contraire, mineurent la transmission du VIH par le lait maternel. ●



© IRD/K. Simondon

Attente pour une consultation dans une maternité.



© IRD/M. Fromag

Quelles stratégies préventives ?

Des protocoles de prévention adaptés aux systèmes de santé dans les pays du Sud permettent aujourd'hui de réduire efficacement la transmission du virus du sida de la mère à l'enfant pendant la grossesse et l'accouchement. Dans ces pays, la prévention de la transmission par l'allaitement n'a pas connu de telles avancées et les mesures préventives appliquées dans les pays développés – utilisation de substituts du lait maternel – ne peuvent pas être généralisées pour des raisons à la fois économiques, sociales et sanitaires.

Les obstacles socio-culturels auxquels sont confrontées en Afrique de l'Ouest les stratégies de prévention de la transmission du VIH par l'allaitement ont été analysées de façon approfondie dans le cadre d'un programme de recherche¹ mené au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. « *La complexité du problème vient de ce que ces obstacles relèvent moins des femmes elles-mêmes que de leur entourage et se situent autant dans le système de soins que dans la population* », explique Alice Desclaux, médecin anthropologue, responsable du programme. Les freins inhérents au système de soins sont de plusieurs types : incapacité à conseiller les mères pour une utilisation sans risque des substituts du lait maternel, les services de santé ayant longtemps lutté contre ces produits; insuffisance des connaissances sur le VIH dans les centres de santé maternelle et infantile; permanence d'une promotion du lait maternel auprès de toutes les mères, quel que soit leur statut sérologique; insuffisance des programmes de prévention et de prise en charge de la malnutrition pour les enfants; absence de prise en charge du VIH pour les mères; attitudes stigmatisantes vis-à-vis des femmes séropositives ou n'allaitant pas². « *Même lorsque les obstacles d'ordre économique sont levés, subsistent de nombreuses autres contraintes car les représentations qui valorisent l'allaitement sont très ancrées dans les sociétés traditionnelles, comme dans la culture biomédicale. Aux difficultés matérielles s'ajoute ainsi le poids du regard d'une société où allaiter est un acte public. L'allaitement prolongé est la norme. Les femmes qui n'allaitent pas ou sevrant leur enfant à trois ou quatre mois peuvent être traitées de "mauvaises mères". Il en est de même lorsqu'elles choisissent l'allaitement exclusif, exceptionnellement pratiqué dans la majorité des pays d'Afrique saharienne conformément aux savoirs populaires en matière de puériculture. Enfin, adopter un mode d'alimentation de l'enfant peu conforme aux usages exige que la mère évoque le VIH avec son conjoint; ce qui ouvre la voie à diverses formes de discrimination à son égard.* »

Quelles stratégies peut-on alors envisager en Afrique? L'étude menée au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire a permis de définir une série de recommandations destinées aux responsables de programmes de prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant³. « *Le premier défi est celui d'améliorer l'acceptabilité des programmes de prévention souvent abandonnés par les mères "en cours de route"* », souligne Alice Desclaux. Le second est de réformer l'organisation, les missions et le fonctionnement des services de santé maternelle et infantile. Ces adaptations rendues nécessaires par la pandémie du sida offrent l'opportunité de rendre plus pertinents les programmes de promotion de l'allaitement maternel et de lutte contre la malnutrition. Des

recherches opérationnelles sont de ce fait nécessaires pour déterminer les interventions les plus efficaces et applicables en matière d'information, de suivi et de soutien aux mères concernant les options alimentaires à moindre risque. » Un nouveau programme de recherche multidisciplinaire (programme ANRS 1271)⁴ devrait contribuer à répondre à cet objectif. Entrepris au Burkina Faso, en République centrafricaine, en Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Cambodge, il vise à préciser les différents facteurs socio-comportementaux qui limitent ou au contraire favorisent la prévention de la transmission du VIH par l'allaitement. ●

Contact

Alice Desclaux, adesclaux@free.fr

1. « Perceptions, pratiques et acteurs de l'allaitement dans le contexte du VIH en Afrique de l'Ouest », programme financé par l'ANRS et associant le Laboratoire Société-Santé-Développement, l'université de Bordeaux 2, le Centre Muraz (Burkina Faso) et l'IRD. Les résultats de ce programme sont présentés dans *VIH et allaitement en Afrique de l'Ouest, de l'anthropologie à la santé publique*, sous la direction de Bernard Taverne et Alice Desclaux, L'Harmattan, 2000.

2. A. Desclaux « Refuser d'allaiter pour protéger son enfant. La marginalité des femmes séropositives en Afrique », in *Allaitements en marge*, L'Harmattan, 2003. Sur cet ouvrage, voir p. 14 de ce numéro.

3. *VIH et allaitement*, op.cit, p. 491.

4. « Déterminants de la transmission mère-enfant du VIH par l'allaitement. Étude multidisciplinaire et multicentrique ». Le volet sciences sociales de ce programme associe l'IRD (UR 036) et le Laboratoire d'écologie humaine et d'anthropologie de l'université d'Aix-Marseille. Voir ci-contre.

Les Mexicains aux États-Unis

Au-delà de racines historiques profondes et complexes, l'essor de l'émigration mexicaine aux États-Unis depuis vingt ans est le produit d'évolutions économiques divergentes entre les deux pays. Alors que l'expansion de l'économie nord-américaine suscitait des besoins accrus en main-d'œuvre peu qualifiée et peu coûteuse, l'économie mexicaine, en difficulté depuis le début des années 1980, ne pouvait absorber l'arrivée sur le marché du travail de générations de plus en plus nombreuses. Parallèlement, la dégradation importante et continue des salaires au Mexique depuis la fin des années 1970, notamment celle du salaire minimum, augmentait progressivement les écarts de rémunérations entre les deux pays et l'attrait exercé par le marché du travail nord-américain. Enfin, le développement de réseaux sociaux à travers la migration favorisait l'expansion du phénomène.

Le recensement américain de 2000 dénombre 20,6 millions d'individus d'origine mexicaine¹, soit 7,3 % de la population recensée aux États-Unis. Parmi ceux-ci, 7,8 millions sont nés au Mexique. Ils étaient 0,8 millions en 1970, 2,2 millions en 1980 et 4,3 millions en 1990. Les natifs du Mexique représentent 27,5 % de l'ensemble des 28,4 millions d'individus nés à l'étranger recensés aux États-Unis, loin devant la population originaire des Philippines (4,2 %), second groupe en ordre d'importance. Selon le conseil national mexicain pour la population, le nombre d'individus nés au Mexique et résidents aux États-Unis pourrait atteindre 16 millions en 2030.

Durant les années 1960, 27000 personnes par an migraient du Mexique vers les États-Unis. De 140000 dans les années 70, ce chiffre est passé à 250000 durant les années 80 et à près de 400000 au cours de la décennie suivante. Ces migrations sont essentiellement masculines, même si la part des femmes s'accroît progressivement depuis vingt ans. L'origine géographique des migrants, longtemps dominée par la région du Centre-Ouest mexicain, s'est étendue à pratiquement tout le territoire mexicain depuis une dizaine d'années et la proportion des urbains est devenue prépondérante.

Environ 6 % des ménages mexicains - mais le double dans la région traditionnelle d'émigration du Centre-Ouest mexicain - ont envoyé l'un des leurs travailler aux États-Unis durant les années 1990.

Malgré la diversification des régions d'installation depuis 1990, la population d'origine mexicaine recensée aux États-Unis reste encore largement concentrée en Arizona (5,2 %), en Illinois (5,5 %) et surtout au Texas (24,6 %) et en Californie (41 %). Elle représente le quart de la population de chacun de ces deux États.

Aux États-Unis, les emplois exercés par les Mexicains se cantonnent aux tâches peu qualifiées de l'agriculture, de la construction, de la restauration et des services, que les Nord-américains délaissent. Les salaires perçus sont nettement inférieurs à la moyenne de la population salariée nord-américaine, mais restent 5 à 6 fois supérieurs aux salaires moyens mexicains.

Contact

Jean Papail
Jean.Papail@bondy.ird.fr

1. soit 58,5 % de l'ensemble de la population hispanique recensée, qui forme la minorité actuellement la plus importante devant les afro-américains et les asiatiques.

Les dollars de l'oncle Sam

L'émigration mexicaine vers les États-Unis s'est fortement accrue depuis 20 ans. Les « *remesas* », transferts d'argent vers le Mexique effectués par les migrants, servent à l'entretien des familles restées au pays et leur permettent, une fois de retour, de créer entreprises et emplois. Des chercheurs de l'IRD étudient ce phénomène et son impact sur l'économie mexicaine.

Estimées à près de 9 milliards de dollars en 2001 par le Banco de Mexico, les *remesas* constituent l'une des principales sources de devises du Mexique, avec les investissements étrangers directs (13 milliards), les exportations pétrolières (11,6 milliards) et le tourisme (6,5 milliards).

42 % de la population à vivre sous le seuil de pauvreté à la fin des années 1990¹, les autorités mexicaines cherchent à canaliser une fraction importante de ces ressources vers des investissements productifs créateurs d'emplois.

Le montant moyen des *remesas* s'élève à environ 300 dollars mensuels dans les villes de la région du

utilisée pour subvenir aux besoins courants des familles (logement, nourriture, santé, éducation, transports...). Cependant, depuis le début des années 1990, les migrants semblent en modifier sensiblement le mode d'utilisation au profit d'investissements productifs, destinés à leur réinsertion professionnelle au Mexique. À leur retour en effet, les migrants deviennent aujourd'hui davantage travailleurs indépendants ou chefs de micro entreprises. Le séjour dans le pays voisin, d'une durée moyenne de 5,3 ans pour les hommes et de 3,7 ans pour les femmes, donne lieu au déplacement d'une main-d'œuvre souvent agricole à l'origine vers les activités tertiaires. Il permet surtout à près de 35 % des migrants de quitter le salariat, de moins en moins attractif en

correspondent à du travail familial, non rémunéré. Cependant, près de 10 % de ces activités non salariées disparaissent rapidement, obligeant le plus souvent les migrants à renouer avec le salariat.

La migration de main-d'œuvre mexicaine aux États-Unis, indispensable à de nombreuses branches de l'économie américaine, constitue un apport non négligeable pour les économies locales, au Mexique. Mais elle reste une source de tensions entre les deux pays. Il est possible que les emplois qu'elle contribue à créer, peu rémunérés et généralement sans protection sociale, ré-alimentent à leur tour la migration vers les États-Unis. Par ailleurs, on observe depuis peu une réduction des taux de réinstallation au Mexique et des montants des *remesas* dans certaines zones d'origine de la migration (Zacatecas), premiers signes d'une émigration définitive aux États-Unis.

Contact

Jean Papail
Jean.Papail@bondy.ird.fr

1. D'après les estimations des services statistiques officiels (INEGI) et de la commission économique pour l'Amérique latine et la Caraïbe (CEPAL).

2. Ce pourcentage comprend les commissions mais aussi les manipulations des taux de change par les principaux opérateurs du secteur.



Environ 5 % des ménages mexicains bénéficient de ces apports financiers ; 9 % du total sont à destination des principaux États de la région traditionnelle de l'émigration internationale (Jalisco, Michoacan, Guanajuato et Zacatecas, dans le Centre-Ouest du pays). Dans un pays où le sous-emploi et la dégradation des salaires ont conduit environ

Centre-Ouest mexicain. Malgré des coûts de transfert de l'ordre de 15-20 %², les *remesas* dépassent de près de 20 % le salaire moyen perçu dans ces villes. Ils constituent environ 40 % du revenu des ménages qui en bénéficient, voire même, pour près de 30 % d'entre eux, la totalité. La majeure partie de ces ressources (autour de 75 %) a longtemps été

termes de revenus et de protection sociale. Environ 6 % du montant global des *remesas* seraient ainsi investis dans la création de nouvelles activités, concentrées surtout dans le commerce (40 % des activités). En moyenne, pour cent migrants revenant s'installer dans les villes du Centre-Ouest, 30 emplois sont créés, dont 20 sont rémunérés et 10

L'amorce d'une négociation

En 1942, un accord bilatéral conclu entre les États-Unis et le Mexique - le programme *bracero* - permit aux États-Unis d'employer jusqu'en 1964 environ 5 millions de travailleurs temporaires mexicains, principalement dans l'agriculture.

Depuis, l'émigration clandestine entre les deux pays s'est fortement accrue. Entre 1986 et 1990, près de 2,3 millions de travailleurs mexicains résidant sans autorisation aux États-Unis ont été régularisés¹. Cependant, le gouvernement nord-américain a pris différentes mesures pour dissuader l'emploi de travailleurs en situation irrégulière et tenter de contrôler l'immigration à sa frontière sud. Les moyens de la patrouille frontalière ont notamment été considérablement renforcés². Les opérations *Guardian*, *Salvanguardia* et *Rio Grande*, lancées entre 1993 et 1997 en Californie, en Arizona et au Texas, ont eu pour conséquence de repousser les passages des migrants en situation irrégulière vers des régions à la topographie et au climat hostiles. Elles ont également accru l'insécurité et la violence dans la zone frontalière, sans pour autant réduire l'immigration clandestine.

L'arrivée récente au pouvoir de nouvelles administrations, tant au Mexique qu'aux États-Unis, a permis aux présidents de ces deux pays d'engager un dialogue sur le problème de la migration, afin d'en faire un phénomène ordonné et mutuellement bénéfique. Les discussions bilatérales ont débuté en 2000, autour de 5 objectifs : la régularisation de la situation des quelque 3,5 millions de travailleurs mexicains résidant aux États-Unis en situation irrégulière, la création d'un programme de travailleurs temporaires, l'accroissement du



nombre de visas d'immigrants, la sécurisation de la zone frontalière, l'impulsion de projets de développement dans les principales zones mexicaines d'émigration et, à long terme, la création d'un "périmètre de l'Amérique du Nord" regroupant le Canada, les États-Unis et le Mexique³. Ces négociations, malgré les pressions du gouvernement mexicain, ont été ajournées après les événements du 11 septembre 2001. Fin 2002, elles n'avaient pas progressé.

1. *Immigration Reform and Control Act*, IRCA, ou loi Simpson Rodino.

2. Le budget de l'*Immigration and Naturalization Service* a été multiplié par 3 entre 1993 et 2001, pour atteindre 4,3 milliards de dollars à cette date.

3. Ces trois pays ont signé en 1994, le traité de libre commerce (ALENA).

La forêt en partage

Quels sont les nouveaux marchés pour les produits de la forêt ?
Peut-on proposer un partage équitable de l'exploitation de la biodiversité forestière tout en veillant à la préservation des ressources biologiques et au respect des communautés locales ?

Appartenant à l'ensemble amazonien, la richesse de la forêt guyanaise, lui confère des atouts en matière de biodiversité et de produits forestiers. Dans le contexte international actuel, favorable à la protection des ressources génétiques *in situ* et des connaissances traditionnelles, le commerce des produits forestiers non ligneux, des produits alimentaires de qualité, des produits artisanaux réalisés par des populations locales peut contribuer à la valorisation de la biodiversité.

Dans le sens de cette réflexion, l'IRD, en partenariat avec le Conseil régional de la Guyane et le ministère de la Recherche, a organisé à Cayenne du 2 au 4 décembre 2002, un séminaire intitulé : Recherche et valorisation des produits de la forêt : quelle démarche équitable ?

Pendant trois jours, 150 participants – aussi bien des chercheurs, des responsables locaux et nationaux, que des représentants des communautés autochtones et locales – ont abordé les enjeux actuels de la Convention sur la diversité biologique ainsi que les différentes possibilités de valorisation des produits de la forêt. En outre, il s'agissait de composer les

premiers éléments d'une charte, d'un code de bonne conduite, sur l'accès à la biodiversité en Guyane. La transformation sur place des plantes médicinales, associée aux possibilités de labels et de certifications comme moyen de protection et de valorisation en produits médicinaux, peut conduire à des filières impliquant les acteurs de la production et de la commercialisation que sont les syndicats, l'encadrement agricole, les ONG et les organismes sci. À des fins commerciales, une formation des cueilleurs a également été suggérée : « d'une manière générale, les besoins de formation sont importants », souligne Christian Moretti, directeur de l'Unité de Service Biodival¹ de l'IRD, ils concernent aussi bien les méthodes de préservation des ressources, que la formation de techniciens, et de personnels chargés de la mise en place des filières commerciales. »

Avec le développement du commerce équitable et l'engouement actuel pour les « produits de terroir », des produits de la forêt guyanaise peuvent prétendre à une place sur les marchés régionaux et internationaux. Cependant le coût de la labellisation, généralement porté par les producteurs, doit être pris en compte dès

Confection d'un tamis en vannerie (Amérindien wayäpi)



© IRD/Marie Fleury

l'élaboration du projet. Il serait possible de mettre en avant un, ou des identifiants « produit de Guyane »², par un organisme certificateur en Guyane. Il paraît également nécessaire de créer une instance de régulation pour intégrer les communautés locales dès la phase d'élaboration des projets scientifiques. « En outre, souligne Marie Fleury, membre de l'US Biodival de l'IRD, cet organisme permettrait d'intervenir sur les retombées des recherches faites à partir de l'utilisation des ressources naturelles ; il serait donc possible de proposer les modes de partage des avantages découlant de l'exploitation de la biodiversité forestière. »

Le souhait de renforcer la coopération régionale sur le plateau des Guyanes, dans le domaine de la valorisation des ressources sylvicoles a également été officiellement déclaré par plusieurs partenaires de la Guyane et des pays voisins. Les représentants des communautés Guyanaises ont aussi posé les questions de la reconnaissance

des peuples autochtones et de l'accès à la terre et aux ressources. « Ces problèmes sont incontournables pour tous ceux qui œuvrent pour un développement durable en Guyane, conclut Christian Moretti. L'accès au foncier reste d'une manière générale, une question majeure non encore résolue en Guyane. »

Contacts

Marie Fleury
fleury@caiena.cayenne.ird.fr
Christian Moretti
Christian.Moretti@orleans.ird.fr

1. Unité de Service « Biodiversité végétale tropicale : connaissance et valorisation ».
2. Un logotype « produit de Guyane » a été réalisé en 2000, mais suite à des problèmes de logistique interne, celui-ci est resté en sommeil. Il est actuellement relancé par la CIG, en partenariat avec les Chambres de Métiers et d'Agriculture, la DIRE, et l'association des petites et moyennes entreprises de Guyane. Actuellement 22 entreprises bénéficient de ce logo.

être parties prenantes de politiques publiques ; « un certain nombre d'initiatives récentes, ajoutent les experts, donnent à penser que la France pourrait esquisser une politique de soutien aux diasporas scientifiques et techniques comme volet de sa politique de coopération Scientifique et Technique. »

Le mode d'aide aux diasporas scientifiques et techniques à mettre en place doit tenir compte des incertitudes liées à une politique d'appui, sans se substituer au soutien aux programmes de recherches locaux. « Une des idées avancées serait de mettre en place un "incubateur de DST" destiné comme les incubateurs d'entreprises à apporter un soutien souple et durable à des initiatives associatives, plutôt qu'à leur imposer un modèle rigide » souligne la directrice du Département expertise et valorisation de l'IRD. Le Comité de suivi, auquel le rapport final a été présenté fin janvier, paraît prêt à reprendre à son compte cette conclusion des experts : « pour avoir des chances d'être gagnés, le "pari diaspora" doit être conçu et développé comme un projet innovant dans le domaine des politiques publiques. »

Contacts

Marianne Berthod
dev@paris.ird.fr
Jean-Baptiste Meyer
jmeyer@bondy.ird.fr

1. Les membres de ce comité appartiennent à l'Union européenne, l'OCDE, l'Organisation internationale des migrations, le Programme des Nations unies pour le développement, le Conseil économique et social, l'Agence universitaire de la francophonie, l'Académie des Sciences...

Expertise collégiale

Parier sur les diasporas

Comment les pays du Sud peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et ingénieurs expatriés, pour leur développement ?
À partir d'études de cas et d'analyses transversales, un collège d'experts a apporté d'intéressants éclairages sur cette question.

L'expatriation des scientifiques du Sud vers le Nord est un phénomène massif. Ces derniers restent souvent

en contact et oeuvrent pour le développement scientifique et technique de leur pays. Cette auto organisation, qualifiée de « diaspora scientifique et technique » a été au cœur d'une expertise collégiale commandée à l'IRD par le Ministère français des Affaires étrangères (MAE). En février 2001, un atelier initial a permis de préciser les termes de la question posée : Comment les pays en développement peuvent-ils tirer parti de leurs chercheurs et ingénieurs expatriés, pour leur développement ?

Coordonné par Rémi Barré, du Conservatoire national des arts et métiers, Jean-Baptiste Meyer et Valéria Hernandez de l'IRD, l'expertise collégiale a réuni au total 14 experts internationaux. Ils ont analysé d'une part les données publiées sur des diasporas des pays

du Sud concernés, d'autre part, des études transversales spécifiques, sur l'usage des technologies de l'information par exemple.

Incités par le comité de suivi mis en place par le MAE pour mettre en commun la réflexion et les résultats avec les principaux organismes nationaux et internationaux intéressés¹, les experts et commanditaires de l'expertise ont considéré qu'il fallait discuter l'hypothèse d'une politique de soutien aux diasporas scientifiques et techniques. Le collège d'experts s'est interrogé d'une part sur la définition, la réalité, les formes des diasporas et les facteurs qui en affectent les dynamiques ; d'autre part, sur les conditions de pertinence d'un soutien public à leur action, tant au niveau des pays d'origine, qu'à celui des pays d'accueil.

L'évaluation de la mobilité internationale des compétences montre que les expatriés représentent une part majeure des capacités scientifiques et techniques du Sud. D'abord une

proportion importante (de l'ordre des 2/3) des étudiants expatriés du Sud reste dans le pays d'accueil et s'y insère. L'Afrique a une proportion d'étudiants expatriés de l'ordre de 10 %, sensiblement supérieure à celle des autres zones du monde ; et le tiers de ces étudiants va en France. Ensuite, pour des raisons diverses, une proportion importante de ces étudiants reste au Nord.

« Au total, souligne Jean-Baptiste Meyer, on peut estimer qu'un tiers du potentiel scientifique et technique des pays de Sud est expatrié au Nord. Une chose est sûre : le nombre important et croissant d'expatriés très qualifiés, soulignent les experts, leur organisation spontanée et le développement des technologies de l'information et des communications ouvre un espace large à la constitution de diasporas scientifiques et techniques. » Cependant, il ne se dégage pas de modèle standard de diaspora scientifique et technique. La forme de ces organisations dépend à la fois des contextes propres aux pays de départ – la Chine soutient ses scientifiques expatriés et favorise leur retour ; la plupart des pays africains, les ignorent – et des modifications à l'origine de leur constitution. Au niveau des organisations internationales et de la Commission européenne, les diasporas scientifiques et techniques sont un facteur moteur du développement. Elles pourraient

L'aquaculture se jette à l'eau

Ce n'est pas si fréquent, l'application de travaux menés par l'IRD, le CNRS et l'université de Montpellier 2 devrait aboutir à la création d'une entreprise, avec le soutien de Languedoc Roussillon Incubation, organisme régional d'aide à la création d'entreprises innovantes. Certes il ne s'agit pas de développer une manufacture ou une chaîne de production industrielle... Le cadre reste bien plus proche des modes d'intervention coutumiers au monde de la science. En effet, il s'agit de transfert de technologies vers des entreprises privées, sous forme d'expertise.

Rassemblant leurs connaissances pour répondre au projet de création d'une pisciculture d'un étudiant en techniques de production aquacole de l'université de Montpellier II, des scientifiques de l'IRD ont conçu un système d'élevage intensif de tilapia avec recyclage intégral des effluents, en eau de mer et en terrain sablonneux. Ce projet est particulièrement novateur parce que l'espèce retenue, *Sarotherodon melanotheron heudelotii*, un tilapia originaire du Sénégal et de la Guinée, n'est pas encore utilisée en pisciculture commerciale. Novateur aussi parce que le système d'élevage proposé, qui repose sur la valorisation de la totalité des rejets organiques, est original. Il permet de produire par lagunage avec les effluents de l'exploitation, du phytoplancton et du zooplancton réincorporés ensuite dans l'alimentation des poissons.

Enfin l'exploitation est prévue en milieu marin ou saumâtre, ce qui autorise des implantations aisées sur le littoral de nombreux pays tropicaux, en absence d'eau douce. Un prototype du système d'élevage qui permettra de valider les procédures techniques, va voir le jour prochainement au Sénégal. La première ferme aquacole mise en service sera la vitrine commerciale du bureau d'études.

L'intérêt économique de ce type d'exploitation est incontestable. Le marché international du tilapia, entier ou fileté, est en pleine expansion. Après avoir conquis l'Asie et l'Amérique du Nord, il est en croissance en Europe. Il s'agit donc d'un marché porteur et stable dont le développement s'inscrit dans le cadre de la stagnation des ressources halieutiques mondiales. Les tilapias produits en milieux saumâtres ou marins ont des qualités gustatives supérieures à ceux produits en eau douce, mais leur production reste encore limitée.

Quand la première ferme aura fait ses preuves, tant au plan technique qu'économique, le bureau d'étude pourra étendre son expertise à d'autres projets aquacoles similaires. Il pourra également livrer des exploitations « clé en main », en effet, ses compétences iront de la réalisation des études de faisabilité technico-économiques à la fourniture du personnel d'encadrement, avec le service de formation professionnelle continue l'université de Montpellier.

Contact

Sylvain Gilles
Jean-François Agnès, ur 081
gilles@mpl.ird.fr
agnese@crit.univ-montp2.fr



© IRD/M. Legendre

À la découverte de l'Isaan

Les élèves de l'école française de Bangkok ont découvert la région de l'Isaan. Avec les scientifiques, ces futurs citoyens ont pu percevoir le rôle l'IRD dans une région essentiellement agricole.

Dans le cadre de La Science en fête l'unité de recherche Ariane, « Les sols cultivés à fortes contraintes physico-chimiques des régions chaudes » de l'IRD, a pris cette année une initiative originale : des enfants de CE1 de l'école française de Bangkok sont venus pendant une semaine sur les terrains d'étude situés dans la région de l'Isaan, au nord-est de la Thaïlande.

L'Isaan est une région essentiellement agricole avec une multitude d'exploitations de petites tailles. Le sol sableux et la longue saison sèche du mois de décembre au mois de mai ne permettent qu'une récolte de riz par an et, depuis quelques décennies, les rendements dans les parcelles sont diminués par l'apparition de remontées salines. Ce dernier point fait l'objet d'un programme de recherche de l'unité Ariane. En outre, cette région garde un mode de vie très traditionnel : la culture développée par les paysans pour s'adapter aux conditions particulièrement difficiles est restée intacte.

Accompagnés de leurs instituteurs et de l'un de nos partenaires, Mme Nok, chercheur au Land Development Department – institution thaïlandaise qui héberge l'unité Ariane – les enfants ont découvert deux villages de quelques centaines d'habitants chacun, avec lesquels les chercheurs de l'IRD collaborent régulièrement. Ils ont mené des activités avec les enfants de leur âge, au sein de l'école mais aussi à la ferme et dans les champs : récolte du riz et filage de la soie. En effet, la longue saison sèche sans travaux des champs reste consacrée à la production et au tissage d'une soie exceptionnelle – le travail est entièrement réalisé à la main – qui sera vendue dans les boutiques de luxe du monde entier.



© IRD/C. Hartmann

Les élèves ont aussi été reçus au laboratoire d'entomologie de l'université de Khon Kaen, la capitale économique de l'Isaan, qui compte plus de 10 000 étudiants. À cette occasion, les enfants étaient également accompagnés par les étudiants du département de langue française. Au cours d'une animation, les élèves ont découvert les recherches conduites sur l'optimisation des conditions d'élevage des scorpions, des punaises d'eau géantes, des vers à soie. Ces animaux sont en effet traditionnellement consommés par les habitants de l'Isaan, mais la demande devient si forte que la collecte ne suffit plus et qu'il faut maintenant passer à l'élevage.

Cette semaine passée dans la région de l'Isaan a été l'occasion pour les élèves de l'école française de Bangkok de percevoir certaines différences entre le monde rural et le monde urbain, entre le Nord et le Sud, mais aussi de découvrir le monde de la recherche.

Contact

Christian Hartmann
hartmann@ksc.th.com

Club jeune de Quito

Une vraie démarche de recherche

Dans le cadre du Club de Jeunes pour la Recherche et le Développement de Quito, des lycéens travaillent avec des chercheurs de l'IRD sur deux des principaux insectes ravageurs de la pomme de terre en Équateur. La confrontation réelle des jeunes aux questionnements et aux outils de la recherche pour le développement est une des clés de la réussite de cette initiative.



© IRD

Depuis novembre 2001, quatorze élèves (12 Équatoriens, 1 Française, 1 Suisse) de seconde et de première du Lycée La Condamine de Quito collaborent avec l'unité de recherche « Diversité des pathogènes et contrôle des teignes de la pomme de terre » de l'IRD¹, dans le cadre du Club JRD (Club de Jeunes pour la Recherche et le Développement)². L'encadrement scientifique étant assuré par André Pollet, chercheur à l'IRD, au côté d'une équipe de quatre professeurs. Le thème proposé est la mise au point de méthodes de contrôle des populations de 2 insectes ravageurs de la pomme de terre (*Tecia solanivora* et *Symmetrischema plaesiosoma*), ainsi que sur l'impact socio-économique des dégâts qu'ils provoquent.

Pendant plusieurs mois, les élèves ont suivi en laboratoire au lycée l'évolution

des populations associant dans une même cage les deux ravageurs, afin de savoir si l'une des deux espèces peut s'imposer et rester seule dans les stocks de tubercules ; « ces élevages, ajoute André Pollet, reproduisent des mélanges d'espèces que nous avons observés en 2001 dans les zones centrales de l'Équateur ». Ensuite, le Club JRD est allé sur le terrain afin de tester une méthode de contrôle des ravageurs utilisant des virus d'insectes. Enfin, les élèves ont effectué des enquêtes sur les marchés de la zone de Sierra, pour caractériser les flux commerciaux qui régissent les productions de pomme de terre et les conséquences des deux insectes ravageurs sur ces échanges.

Les apports d'une telle initiative aux niveaux pédagogique et humain ont été soulignés par les professeurs ; intégrés dans un véritable programme de l'IRD, les

jeunes ont pu appréhender les finalités et les enjeux de la recherche pour le développement. Le succès de ce Club réside aussi dans le choix des travaux, qui s'insèrent dans une problématique socio-économique essentielle dans toute la zone andine, où la pomme de terre est l'aliment de base de la population.

La qualité scientifique des travaux réalisés a permis aux élèves de présenter des posters au Séminaire International *Tecia solanivora* de Quito, en juin 2002, et aux journées de la Biologie, en novembre 2002³. Les derniers résultats obtenus, concernant la biologie des insectes et les aspects socio-économiques, ont fait l'objet d'une communication à la réunion du réseau Interactions arthropodes-plantes, en janvier dernier à Versailles.

En octobre 2002, le Club Quito a connu une nouvelle extension à deux collèges agricoles équatoriens - Latacunga et Machachi. À cette occasion, le principal quotidien d'Équateur, *El Comercio*, a titré : « 48 jeunes s'investissent dans des recherches sur la teigne de la pomme de terre ». L'objectif à plus long terme est la création d'un réseau régional. En outre, l'ambassade de France en Équateur soutiendra la création d'un réseau de Club-JRD entre les lycées de La Paz, de Lima et de Quito. « La constitution d'un réseau de coopération associant les établissements français de la zone andine, précise l'ambassade, pourrait permettre de renforcer considérablement les actions de recherches déjà menées sur des parasites importants du sous-continent. »

Aujourd'hui, les 14 élèves engagés à la fin 2001 poursuivent l'expérience. En décembre dernier, ils ont réalisé une enquête sur les problèmes engendrés par les deux teignes dans les quatre principaux marchés de la région sud de l'Équateur. « Le travail d'équipe, note Mélanie, élève de 1^{re} ES, m'a permis de réaliser que j'ai l'occasion de travailler dans un projet sérieux et ambitieux. Par ailleurs, le club JRD peut être un exemple pour d'autres étudiants désireux d'apporter ce type d'appui aux paysans, qui constitue un moyen d'aide au développement du pays. » Une troisième enquête est déjà programmée en 2003 dans les provinces de la région nord du pays (Carchi).

Contact

Francis Kahn
représentant de l'IRD en Équateur.
Irdquito@ecnet.ec
Clubs Jeunes pour le Recherche et le Développement
Clubsjrd@ird.fr

1. Unité de Recherche 132, dirigée par Xavier Lery.
2. Outre le budget de 1 500 Euros, remis par la DIC (Direction à l'Information et la Communication de l'IRD), l'AEFF (l'Association pour l'Enseignement du Français à l'Étranger) a accordé au Club un financement de 3 460 USD pour 2002. Le Service Culturel de l'Ambassade de France a également attribué un financement de 1 000 dollars, qui a été reconduit en 2003.
3. Une page internet, réalisée par les élèves et leurs professeurs présente également les travaux du Club de Quito ; www.ird.fr/clubsjrd.

Nouvelle-Calédonie

Tricho bleu sur le lagon

Les algues fixatrices d'azote *Trichodesmium* finiront-elles par livrer leurs secrets? Certains seront en partie dévoilés grâce à une série de mesures et d'expériences dans les eaux de la côte sud-ouest de Nouvelle-Calédonie pendant l'atelier de recherche internationale « Tricho Bleu ».

Les *Trichodesmium* sont des cyanobactéries filamenteuses qui ont la capacité de fixer activement l'azote de l'air et qui jouent à ce titre un rôle important dans les cycles de l'azote et du carbone de l'océan tropical. Ces algues microscopiques appartenant au phytoplancton tropical font l'objet du programme de recherche Diapazon¹, qui vise à la compréhension des facteurs responsables des efflorescences et du rôle de la fixation azotée dans le cycle du carbone. L'atelier Tricho Bleu² avait pour objectif d'établir le lien entre capacité d'assimilation des différentes formes azotées et production primaire, élucider certains mécanismes de mort cellulaire ou encore examiner la libération de matière dissoute associée aux *Trichodesmium*. À cette occasion, des chercheurs des universités de Old Dominion (Virginie, USA), de Bar-Ilan (Israël) et de Rutgers (New York) et du LODYC/IRD de Villefranche-sur-Mer se sont joints à l'équipe Diapazon. Le site retenu était le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie, où des observations régulières d'efflorescences ont été réalisées depuis 1998³. Malgré des

conditions météorologiques peu favorables (25 nœuds de vent), des colonies de *Trichodesmium* ont été recueillies en abondance à l'aide de filets spéciaux (maille de 35 µm). Des mésocosmes de 4 et 6 m³ construits spécialement pour

l'atelier ont été ancrés dans une baie proche et un incubateur installé au laboratoire pour permettre un échantillonnage régulier des colonies en parfait état physiologique.

Des séries de mesures à heures fixes ont permis d'évaluer la capacité à fixer l'azote, les taux de croissance, les propriétés optiques d'absorption, la composition élémentaire et pigmentaire des particules, l'activité bactérienne associée ainsi que la libération de matière organique dissoute. « Enfin,



Italo Masotti (Doctorant Paris VII/IRD), Aubert Le Bouteiller (IRD) et Ilana Berman-Frank (Univ. Bar-Ilan) autour de l'incubateur sur le toit du centre IRD de Nouméa.

© Marcio Tenorio

ajoute Cécile Dupouy, chargée de recherches à l'IRD, pour la première fois, nous avons étudié la mort programmée des populations naturelles de *Trichodesmium* à l'aide d'un marquage enzymatique spécifique. »

En fin d'atelier, les conditions météorologiques clémentes ont favorisé en moins de deux jours l'apparition de nappes de *Trichodesmium* dans tout le lagon, permettant un échantillonnage intensif par l'équipe sur place pour des compléments d'expériences. « Les conditions physico-chimiques des efflorescences étaient réunies pour la période de l'atelier, précise Cécile Dupouy ; le lagon sud-ouest nous apparaît d'emblée être un site d'étude privilégié des *Trichodesmium*. » Forts de cette expérience commune, les chercheurs ont souhaité renouveler l'expérience. Tous les participants ont donc prévu de se retrouver au deuxième semestre 2003 pour un atelier de travail.

Contacts

Cécile Dupouy et Aubert Le Bouteiller
cecile.dupouy@noumea.ird.nc
leboutellier@noumea.ird.nc

1. Ce programme est financé par l'IRD et PROOF (Processus biogéochimiques dans l'océan et flux).
2. Organisé conjointement par les unités de recherche Cyano (UR 99) et Lodyc (UMR 86) de l'IRD, avec le concours des unités Paléotrope (UR 43), Camelia (UR 103), des Moyens à la mer et observatoire océanique (US 25), des Affaires maritimes de Nouvelle-Calédonie et de Zonoco, l'atelier était la dernière opération en 2002 du programme Diapazon.
3. (http://www.ird.nc/dme_86 et http://www.ird.nc/dme_99).

Vue sous marine de cordes à moule le long d'une filière au sein de la concession de Sète Marseillan.



© Franck Lagardère/Ifremer - Sète

Le long de la côte méditerranéenne, les chercheurs étudient les filières à moules à l'aide d'outils acoustiques; ils montrent qu'il est ainsi possible de suivre l'évolution des concessions et d'étudier avec précision des milieux sous-marins anthropisés.

Le monde du silence sur écoute

Le développement de méthodologies qui utilisent des outils acoustiques mis en œuvre conjointement – sondeur « scientifique » et sonar multifaisceaux – pour l'observation des écosystèmes anthropisés représente un nouveau champ d'application. En effet, l'étude d'un tel environnement est rendue difficile par les structures artificielles qui y demeurent, comme des corps morts, des bouées ou divers cordages, qui limitent l'observation par écho-sondeur et empêchent d'effectuer un échantillonnage classique en pratiquant des pêches. Ces études sur les filières à moules qui subissent une importante prédation par des poissons amateurs de lamellibranches – les sparidés –, ont été lancées sous l'impulsion du pôle mer et lagune de Sète (voir *Sciences au Sud*

n° 10, p. 15) et financées dans le cadre du contrat de plan État-Région (Languedoc-Roussillon) 2000-2006; elles constituent la première action commune (IRD, Ifremer) du Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale au sein du pôle Sèteois.

Au cours de cinq campagnes de recherche sur des zones d'exploitations de filières à moules en mer ouverte, une série d'observations acoustiques a été effectuée le long de la côte méditerranéenne française (Languedoc-Roussillon) par une équipe de l'IRD¹ en collaboration avec des laboratoires de l'INRA² et de l'Ifremer³. Pour la première fois dans de telles conditions, un sonar latéral multifaisceaux (Reson Seabat 6012, 455 kHz) a été utilisé et un essai a été effectué avec un sonar omnidirectionnel (Simrad SR240, 23,75 kHz).

Les outils acoustiques fournissent des informations précises sur les bancs de poissons et les poissons individuels⁴. En effet, ils permettent de discriminer à travers chaque type d'écho : les bancs de poissons, les agrégations dispersées, les structures anthropiques et le relief du fond. Les caractéristiques tridimensionnelles obtenues apportent des informations sur la morphologie et la position des bancs de poissons, fournissant ainsi les informations de base à leur étude comportementale. En outre, une campagne d'observation acoustique menée avec les mêmes outils dans les environs des concessions de filières à moules a permis la comparaison des caractéristiques des bancs de poissons et des poissons isolés à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de culture des moules. Les données recueillies permettent ainsi de mieux comprendre l'impact écologique des cultures de moules sur l'écosystème marin côtier. Apparemment la concession joue un rôle de refuge – de récif artificiel – pour les poissons pélagiques, et plus particulièrement pour les individus juvéniles.

Les données acoustiques permettent également de connaître la configuration de chaque concession de filières à moules, de contrôler leur nombre ainsi que leur position et de connaître leur niveau de charge en moules. « L'application d'une observation directe et in situ permet en outre d'apporter des



Détection du sonar latéral multifaisceaux Reson Seabat 6012 (455 kHz), vue latérale. Bancs de poissons et poissons dispersés à proximité de cordes à moules.

informations utiles pour la gestion pluri-usages raisonnée et durable (conchyliculture, pêche, tourisme, etc.) de la zone littorale de culture à moules, ajoute Patrice Brehmer, chercheur à l'IRD. Elle permet également aux scientifiques une approche plus écosystémique pour aborder des problèmes liés au comportement de la ressource en poissons. » ●

Contact

Patrice Brehmer
Patrice.Brehmer@mpl.ird.fr

1. Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale « IRD/Ifremer/UM II », UR 061 Éco-éthologie des poissons pélagiques marins dirigée par François Gerlotto.
2. INRA, Station hydrobiologie lacustre, BP 511, 74203, Thonon-les-bains, France.
3. Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale « IRD/Ifremer/UM II », laboratoire côtier Sète (Ressources halieutiques & Ressources aquacoles).
4. New applications of multibeam sonar and echosounder for monitoring anthropized ecosystems : the case of musel culture ground in open sea. Patrice Brehmer, François Gerlotto, Jean Guillard, Fabien Sanguinède, Yvon Guénnegan, Dominique Buestel. Aquat. Living Resour (à paraître).

Des carottes dans l'eau froide

L'équipe de l'unité Paléotropique (UR55) vient de réaliser, en partenariat avec les chercheurs du département de géochimie de l'université fédérale Fluminense (Brésil), une première dans la zone de l'upwelling local de Cabo Frio, à l'est de Rio de Janeiro : carotter les sédiments de la plate-forme continentale, au point de remontée vers la surface des eaux froides profondes qui caractérisent cette région.



sur la plate-forme, où la sédimentation a été beaucoup plus régulière que dans les lagunes, l'équipe espère obtenir un enregistrement direct et beaucoup plus précis de ces variations.

La connaissance des caractéristiques passées de la circulation atmosphérique dans cette région constitue un des éléments de la compréhension du régime des

pluies et de la circulation atmosphérique, à l'échelle de l'Amérique sud tropicale. Les données de Cabo Frio seront confrontées à celles fournies par divers sites déjà étudiés, ou en cours d'étude, dans le cadre du chantier Brésil de l'UR Paléotropique, développé en collaboration avec divers instituts et universités brésiliennes¹. À terme, ces travaux ont pour but d'élaborer des scénarios paléoclimatiques permettant d'améliorer les modèles actuels du climat. ●

Contact

Abdelfettah Sifeddine
sife@geoq.uff.br

1. Ces travaux impliquent des thèses de master et de doctorat effectués au sein de l'école doctorale de Géochimie de l'UFF, avec la participation de plusieurs universités françaises, dans le cadre de la convention entre l'IRD et le Centre national de la recherche brésilien. Ces actions s'inscrivent également dans un programme de coopération mis en oeuvre entre le Brésil et le Chili, avec le soutien de l'IRD.

Et voilà le travail!

L'exposition Et voilà le travail ! Image par image se déroule à Montreuil du 15 au 30 mars 2003. Sur 5000 m², cette exposition culturelle, technique et scientifique, a pour but de faire découvrir au public les activités productrices et utilisatrices d'images en Seine-Saint-Denis. Pour l'IRD, qui participe au pôle Laboratoire de la manifestation, l'objectif est de présenter de manière ludique et pédagogique le rôle de l'image scientifique. Depuis le noyau d'une cellule jusqu'au sommet des Andes, comment est-elle réalisée, à quoi sert-elle, quels commentaires peut-on en faire, toutes sortes de questions qui sont abordées au cours de jeux, de conférences, et de démonstra-

tions. Sur place, l'atelier de présentation de la photothèque Indigo de l'IRD présente l'image scientifique comme outil d'analyse. Une manière de comprendre que derrière la beauté des paysages, l'analyse scientifique permet de déduire des informations telles que la présence de problèmes climatiques ou sanitaires par exemple. L'audiovisuel scientifique est également abordé, notamment avec la diffusion de « Un film au service de la science », décrivant le tournage difficile dans un marais de Guyane peuplé de caïmans noirs. ●

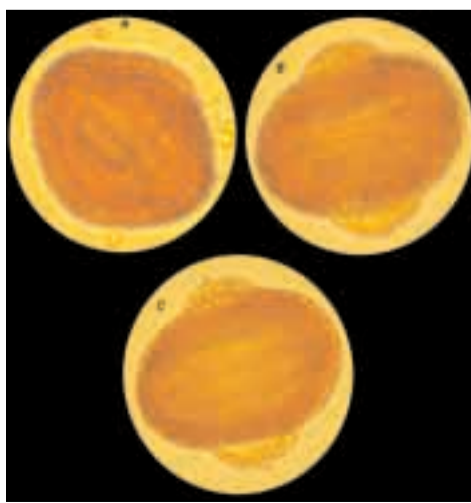
Site de l'exposition :

www.tourisme93.asso.fr/visites/etvoila.shtml

Contact

Marie-Lise Sabrié
Sabrie@paris.ird.fr

À chaque espèce végétale correspond une forme différente de pollen. Trois mises au point du microscope permettent de mieux reconnaître le pollen d'une espèce, ici une passiflore (fruit de la passion). Taille : 80 microns.



© IRD/A.-M. Semah

Mémoire de recherche

Patricia Dzeakou Djoum a soutenu sa thèse, Interface de recherche multicritère dans un contexte collaboratif : application à la construction et à l'utilisation collaborative d'une mémoire documentaire visuelle, au Centre IRD d'Orléans, le 13 décembre 2002. ●

Contact

Patricia.Dzeakou@oracle.com

Regard sur la forêt

Le 12 décembre 2002, Moïse Tsayem Demaze a soutenu sa thèse, Caractérisation et suivi de la déforestation en milieu tropical par télédétection. Application aux défrichements agricoles en Guyane française et au Brésil, au Centre IRD d'Orléans. Ce travail propose des traitements d'images adaptés aux spécificités géographiques et climatiques des régions tropicales humides, ainsi que des indicateurs environnementaux et socio-économiques qui complètent les observations par satellites. ●

Contact

Moise.Tsayem_Demaze@orleans.ird.fr

Le pacifique tropical à la loupe

Gaël Alory a soutenu sa thèse intitulée Redistribution zonale et méridienne de masse aux échelles ENSO et décennale dans le Pacifique tropical, le 18 décembre 2002. Les travaux ont été réalisés pour l'essentiel à l'IRD Nouméa (Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales) et encadrée par Thierry Delcroix, océanographe de l'IRD. ●

Contact

alory@pinot.cst.cnes.fr

La tuberculose mieux connue

Le 10 décembre 2002, Loubna Tazi a soutenu à Montpellier sa thèse intitulée Analyse de la diversité génétique et de la structure des populations de *Mycobacterium tuberculosis* pour l'étude de la transmission de la tuberculose à Casablanca. Ce travail a été réalisé au sein de l'UR62 au centre IRD de Montpellier. Au Maroc, la tuberculose pose un problème majeur de santé publique et la propagation de son agent pathogène principal, *Mycobacterium tuberculosis*, reste mal connue. La recherche effectuée par Loubna Tazi montre que la population marocaine de *M. tuberculosis* présente d'une part une structure fondamentalement clonale, n'excluant pas l'existence d'échanges génétiques occasionnels, d'autre part une diversité génétique importante. D'un point de vue épidémiologique, ces résultats suggèrent une origine ancienne de la tuberculose dans ce pays. De plus, la réactivation d'infections latentes serait responsable de la situation endémique de cette maladie dans la ville de Casablanca. La présentation orale de cette recherche par Loubna Tazi au congrès MEEGID (Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics in Infectious Diseases) en juillet 2002 à l'Institut Pasteur de Paris a reçu le prix de la meilleure communication faite par un scientifique d'un pays du Sud. ●

Contact

Loubna.tazi@mpl.ird.fr



© ldr



A u d i o v i s u e l

La mare aux miracles



En 52 minutes, ce documentaire coproduit par l'IRD et Audiovisioconcept, assisté de Gayard Vidéo, retrace la démarche et le déroulement d'une étude et des mesures prises avec les populations pour le sauvetage écologique d'un haut lieu de la civilisation mandingue où la culture et les traditions s'attachent à sa forêt sacrée.

Chaque année, la fête de Baro marque la fin de la saison sèche. Véritable pèlerinage, elle ramène au village les jeunes qui se sont expatriés. Elle est l'occasion de chants, de danses traditionnels et de vœux adressés aux génies de la mare. Elle s'achève par une vaste pêche collective dont les prises, outre leur valeur alimentaire, représentent des symboles des relations de l'homme avec les génies mais aussi des générations entre elles. Mais la mare agonise et risque de disparaître. Les prises des pêcheurs sont à présent dérisoires. L'Union pour le développement de Baro, représentée par Djibril Tamsir Niane, historien mandingue réputé, s'est adressée à l'IRD, son représentant de l'époque, André Fontana et Saurin Hem, océanographe biologiste alors en poste en Guinée pour y développer l'aquaculture et la rizipisciculture¹.

Après une présentation vivante des traditions mandingues et de la structure sociale à Baro, le film retrace l'expertise conduite à la suite de cette demande par Saurin Hem en étroite coopération avec Bernard Dreyfus² pour les aspects de reboisement des sites défrichés. Sans s'appesantir sur les tenants scientifiques, il souligne en particulier la remarquable écoute de Saurin Hem, qui lui permettra de faire accepter les solutions qu'il préconisera et d'obtenir l'aide active de toute la population du village pour les mettre en place. La situation écologique est simple. On la retrouve en maints autres lieux. La sécheresse qui sévit, la nécessité de gagner des terres pour l'agriculture, le manque de bras provoqué par l'exode rural ont conduit, d'une part, au déboisement des abords de la mare, d'autre part, à laisser se combler le canal qui

reliait la mare au fleuve. La disparition de la végétation en bordure de la mare a accéléré l'ensablement, pendant que le comblement du canal interdisait aux poissons de revenir lors des crues vers leur frayère naturelle.

« Nous avons proposé des mesures simples de restauration écologique, précise Saurin Hem. Elles peuvent être gérées par la population elle-même. » En premier lieu, le canal a été débarrassé par les jeunes du village. Pour accélérer le repeuplement de la mare, Saurin Hem a fait ensuite venir des milliers d'alevins de la ferme aquacole qu'il a mise en place à Diéké, à 560 km au sud de Baro (une vraie expédition). Les paysans ont accepté d'abandonner certains terrains de cultures et des pépinières ont pu être plantées. Au-delà de ces premières interventions « d'urgence » un plan d'aménagement plus ambitieux

est depuis en cours, avec la création de digues délimitant des casiers de riziculture fertilisés avec la vase récupérée au fond de la mare. « Il faudra revenir dans un ou deux ans pour montrer ce qu'est devenu la "mare aux miracles" », conclut Saurin Hem.

Contact

Saurin Hem
hem@mpl.ird.fr
Audiovisuel@bondy.ird.fr

1. Unité de service us48, Dynamiques, impacts et valorisation des hydroaménagements (DIVHA), dirigée par Patrick Le Goulven.
2. Directeur de l'unité de recherche UR40, Symbiose tropicales et méditerranéennes.

Extrait du film :

www.ird.fr/actualites/journal

Publications

Les orchidées de Côte d'Ivoire
Francisco Perez-Vera, IRD Éditions
/Biotopie /Parthénope, 576 p., 67,5 €

Avec quelques aires forestières encore intactes, notamment dans le sud-ouest du pays, la Côte d'Ivoire recèle une des plus remarquables flores d'Afrique de l'Ouest, particulièrement riche en orchidées. F. Perez Vera propose un catalogue actualisé des orchidées de Côte d'Ivoire fondé sur l'observation des plantes dans leur milieu naturel et en culture. Chaque monographie comprend la description, la distribution géographique, l'habitat, le mode de culture et la phénologie de l'espèce, illustrés de dessins au trait.



Les procaryotes, taxonomie et description des genres
Jean-Louis Garcia et Pierre Roger, Édition IRD, collections didactiques, version cédérom, 25 €.

Ce cédérom présente les 1050 genres de procaryotes reconnus en janvier 2002. Il a pour objet de les décrire suivant la liste taxonomique de la seconde édition du manuel de systématique bactérienne de Bergey. L'ensemble est présenté sous trois formes : des documents html permettant la navigation entre les différents niveaux taxonomiques et les descriptions des genres ; un document .pdf de type « photocopié de cours » ; et une présentation PowerPoint destinée plus spécifiquement à l'enseignement.



Les pentecôtistes du Burkina Faso, Mariage, pouvoir et guérison
Pierre-Joseph Laurent, collection Hommes et Sociétés, Édition IRD-Karthala, février 2003, 448 p., 28 €.

Qui n'a pas été surpris par le développement sans précédent du religieux en Afrique, où jour et nuit, les clameurs des églises de quartier s'entendent monter ? Une mouvance évangélique, le pentecôtisme, a investi le pays mossi, au Burkina Faso, un haut lieu de l'animisme africain et des chemins de pénétration de l'Islam vers le sud. Cet ouvrage consacré à l'Église des Assemblées de Dieu au Burkina Faso, propose une analyse des changements sociaux et coutumiers en cours dans les localités mossi face au vigoureux prosélytisme des pasteurs protestants.



Travail, emploi et ressources humaines au Viêt-Nam
Jean-Yves Martin et Nolwen Hénaff, IRD Éditions/Karthala, collection Tropiques, 328p., 24 €

Alors que les problèmes auxquels le Viêt-Nam est confronté changent de nature du fait du mouvement d'intégration régionale et internationale, il est possible de faire un bilan des évolutions qu'a connues ce pays depuis le milieu des années 1980, en particulier dans les domaines de l'éducation, des ressources humaines, du travail et de l'emploi. Ces dimensions apparaissent indissociables et fondamentales dans l'évolution contemporaine du pays. Les différents chapitres de cet ouvrage ont été rédigés à la suite d'un séminaire co-organisé à Hanoï en juillet 2000 par l'IRD, le ministère vietnamien du Travail, l'UIED et la Banque mondiale.



Les oasis du désert d'Atacama, Nord Chili, gestion de l'eau et défi du temps
Hugo Alonso, Lantaro Nunez et Pierre Pourrut, rédaction de Bernard Lacombe. Édition L'Harmattan, collection Ressources renouvelables, 143 p. 12,20 €

Pendant plusieurs années, des chercheurs de l'IRD et de l'UCN (université Catholique du Nord Chili) ont étudié les relations entre le désert, l'homme et l'eau dans les oasis du désert d'Atacama au Chili. Imaginant au départ que la dégradation apparente des oasis avait pour cause un appauvrissement des ressources en eau dû aux prélèvements des usines de cuivre, les chercheurs se sont aperçus que la situation était plus complexe. Aux causes externes s'ajoutent des causes internes telles que l'abandon de pratiques culturelles traditionnelles.



Allaitements en marge
Recueil d'articles, Éditions L'Harmattan, 244 p., 22 €

À côté des allaitements ordinaires, où le bébé est naturellement nourri par sa mère, existent des allaitements « en marge », domaines de l'imaginaire, de l'extraordinaire ou du singulier. Les différentes contributions de cet ouvrage proviennent d'une collaboration interdisciplinaire entre anthropologues, historiens, sociologues, psychologues et médecins. Il apparaît toujours que l'allaitement n'est pas seulement un acte nourricier, mais révélateur de liens sociaux et symboliques, passant par le don, l'amour, la charité, la pitié ou la contrainte.

Faune de Madagascar, vol. 90 Insecta Coleoptera Chironidae
Jean-Bernard Huchet, Édition CIRAD/MNHN, 90 p., 37 €

Les chironidae constituent une petite famille indo-africaine de coléoptères, particulièrement représentée à Madagascar. Leur position systématique a fait l'objet de nombreuses controverses, et cette étude monographique permet d'établir des hypothèses quant à leur origine géographique et temporelle. L'étude détaillée de la morphologie des adultes et de la larve indique qu'ils se situent parmi les familles les plus primitives des Scarabaeoidea.



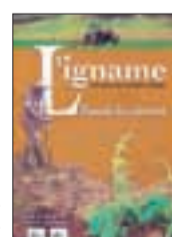
Sustainability of Rice Production in Thailand
Pascale M. Phélinas, Nova Science Publishers, 235 p. 69 \$.

Au cours du 20^e siècle, la Thaïlande est passée d'une économie agraire à une économie plus industrielle. Ainsi, l'exploitation du riz, indispensable au développement du pays, a fait l'objet d'une nouvelle stratégie. Les fermes familiales doivent s'associer et améliorer la productivité de leurs ressources agricoles et financières. Cet ouvrage présente les différents obstacles auxquels les cultivateurs de riz ont à faire face, comme les pénuries de terres ou de main-d'œuvre, la stagnation des rendements, et la difficulté d'accès aux crédits.



L'igname, poteau des cultures vivrières. Manuel du planteur
Chambre d'agriculture de la Martinique et de la Guadeloupe, 106 p.

Igname portugaise, Grosse Caille, Coussé-couche, Anabon ou Bokodji, autant de noms évocateurs, qui illustrent la diversité de ce tubercule, bien intégré culturellement et économiquement dans la Caraïbe. C'est dans le but de rassembler et de faire connaître toutes les composantes actuelles de cette production, que le « Manuel du planteur d'igname » est réédité 15 ans après le premier. Il rassemble les résultats des travaux de chercheurs et de spécialistes, ainsi que ceux issus de l'expérience des producteurs.



La refondation mégapolitaine, Une nouvelle phase de l'histoire urbaine? Tome I. L'Eurasie post-communiste. Moscou, Shanghai, Hongkong.
Sous la direction de Philippe Haeringer, ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer. Direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques, avec le soutien de l'IRD. Techniques, territoires et sociétés, n° 36, 330 p., 40 €

On s'était habitué à considérer que l'utopie urbaine n'avait plus prise que sur des fragments de ville. Or, voici que dans les métropoles les plus considérables, les inversions refondatrices les plus folles paraissent à nouveau jouables. Cette découverte et ces questions sont l'aboutissement inattendu du séminaire « de la Grande Arche ». De 1999 à 2001, ce séminaire du Centre de prospective et de veille scientifique (ministère de l'Équipement), conduit par Philippe Haeringer (IRD et Paris X-Nanterre), examina successivement les cas de Moscou et de la Moscovie, d'Istanbul et des rives de la Marmara, du Caire entre delta et désert, de Téhéran entre monts Elbourz et désert salé, de Shanghai et du delta du Bas-Yangzi, de Hongkong et du delta de la Rivière des Perles.



La saison opaline
Bernard Lacombe, L'Harmattan, collections Ecritures, 149 p., 13,50 €

Écrits au Burkina Faso lors d'enquêtes ethnographiques de terrain, ces contes expriment la magie des paysages africains du Sahel (Sénégal et Burkina) et des sociétés qui y vivent. Après avoir passé de longues années dans les villages des brousses, savanes et forêts, Bernard Lacombe donne à ces textes une tonalité particulière : errance dans l'espace et le temps, fluidité et impermanence de l'être, fidélité têtue que chacun a dans l'obscurité de son destin.



Ça bouge sur www.ird.fr!

Dans la rubrique Science du site de l'IRD, le descriptif des unités de recherches est accessible dans une base de données permettant des recherches multicritères. Les sites des partenaires de l'IRD et de nombreuses ressources scientifiques constituent le Portail de la recherche pour le développement, une base de données pour faciliter les contacts entre les acteurs de la recherche pour le développement. Afin de dynamiser la mise en place de sites, des maquettes de sites clés en main, accompagnées d'une aide personnalisée sont mises à disposition des chercheurs et des représentants (intranet). À ce jour, il existe 40 sites d'unité, et 17 sites de représentation dont ceux de Thaïlande et d'Indonésie. (rubrique l'IRD dans le monde) qui viennent de faire leur premier pas sur la toile.

Contact

Marie-Hélène Hermand
webmaster@ird.fr

Ignames « domestiquées »

Ce 17 janvier 2003, congratulée par le président de l'Institut et ovationnée à Montpellier par tous ses collègues rassemblés, Nora Scarcelli est restée sans voix!

Son travail de DEA sur les relations entre les ignames cultivées et les formes sauvages¹ lui vaut l'attribution du prix AOS-IRD Christiane Doré 2002. Ce dernier récompense chaque année un stagiaire ou un allocataire de l'Institut pour la qualité des recherches, réalisées au cours d'une formation encadrée par l'IRD. Après un bref rappel historique du contexte de ce prix, effectué par la présidente de l'Association des oeuvres sociales de l'IRD (AOS), Jean-Louis Pham, co-encadreur du stage avec Serge Tostain, a présenté la problématique et les principaux résultats de l'étude de son étudiante.

L'igname, plante cultivée pour ses tubercules comestibles, est multipliée par les agriculteurs africains par voie végétative. Mais comment expliquer alors la grande diversité observée chez les ignames cultivées, puisque chaque plante fille est génétiquement identique à la plante mère? C'est ici qu'intervient au Bénin une pratique paysanne appelée « domestication », qui consiste à mettre en culture des ignames prélevées en forêt ou en bord de champs, qui sont elles issues de reproduction

sexuée. L'ADN de 391 individus sauvages, pré-domestiqués et cultivés a été analysé à l'aide de marqueurs moléculaires. Les résultats de Nora Scarcelli démontrent que la « domestication » a pour conséquence un véritable flux de gènes, facteur de diversité, des ignames sauvages vers les ignames cultivées.

Ces résultats sont importants et suggèrent qu'il faudra tenir compte de l'existence de ces pratiques dans l'élaboration de stratégies de conservation *in situ* des ressources génétiques des ignames, objectif finalisé des recherches de l'équipe Dynadiv (Anthropisation et Dynamique de la diversité génétique des plantes) de l'UMR 1097 Diversité et génome des plantes cultivées (Agro-M, Cirad, IRD, Inra, UMR II). Ces recherches sur l'igname bénéficient d'un financement du Bureau des Ressources Génétiques, au sein d'un projet commun IRD-Inra-Cirad. Elles sont également conduites en partenariat avec le laboratoire de Génétique de l'université d'Abomey-Calavi au Bénin.

Nora ne s'arrête pas en si bon chemin, elle a obtenu une allocation de recherche du ministère délégué à la Recherche et aux nouvelles technolo-



De gauche à droite, Nora Scarcelli, Jean-François Girard, président de l'IRD et Anne Glanard, présidente de l'Association des œuvres sociales de l'IRD.

gies pour deux ans et continue à explorer les mystères de l'igname en thèse à l'IRD, sous la direction de Serge Hamon (directeur de l'UMR).

Et contrairement à ce que sa discrétion en ce grand jour pouvait laisser croire, la demoiselle a de la voix : elle a enregistré deux CD avec le chœur Sing All Gospel Mass Choir and Band.

Contact

Jean-Louis Pham
Jean-Louis.Pham@mpl.ird.fr

1. Étude des relations entre les ignames cultivées et les formes sauvages apparentées (*Dioscorea* sp.) au Bénin; impact de la domestication sur la diversité des plantes cultivées.

Hervé de Tricornot a été nommé membre du Conseil national du développement durable (CNDD). Composé de 90 membres ce conseil a été créé par le gouvernement pour permettre la participation concrète des acteurs de la société civile et des collectivités territoriales à l'élaboration des politiques publiques de développement durable et à leur mise en œuvre. Le CNDD est chargé en collaboration avec le Comité permanent des hauts fonctionnaires de préparer les réunions du Comité interministériel pour le développement durable (CIDDD) qui adoptera la stratégie nationale de développement durable.

Jean-Michel Chasseriaux, directeur des relations internationales de l'IRD a été nommé membre du Haut conseil de la coopération internationale, HCCI. Reconnu pour 3 ans en novembre 2002, avec un mandat et une composition modifiée, le HCCI est présidé par Jacques Pelletier, ancien ministre de la Coopération et de la Francophonie. www.hcci.gouv.fr/

L'assemblée générale de l'Unité de recherche, Economie et gouvernance de l'environnement et des ressources naturelles (UR 63-C3ED, unité mixte IRD-université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines) en janvier dernier, a été l'occasion d'accueillir le nouveau directeur de cette unité, **Denis Requier-Desjardins**. Ce spécialiste en économie du développement est professeur à l'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. Il a notamment travaillé sur la dynamique des filières agro-alimentaires dans les pays en développement, d'abord en Afrique sub-saharienne puis en Amérique latine.

Il poursuivra la politique scientifique de l'UMR en développant le partenariat, déjà bien engagé, en direction des équipes de recherche des pays du Sud dans le domaine de l'économie, de l'écologie et du développement durable.

Un nouveau directeur général à l'IRD

Serge Calabre est nommé directeur général de l'IRD. Professeur des universités en sciences économiques, il était depuis 1999 responsable de la section d'économie à l'École normale supérieure de lettres et sciences humaines à Lyon. Titulaire d'un doctorat d'état de l'université de Montpellier et agrégé, il a été professeur dans les universités d'Abidjan puis de Grenoble, où il a dirigé des équipes de recherche et des formations portant sur l'économie du développement. Spécialisé dans les domaines de l'économie du développement, des marchés et des prix internationaux des matières premières, des filières de produits et de la politique économique, Serge Calabre est l'auteur de nombreux ouvrages et travaux. Depuis deux décennies il a réalisé de nombreuses missions d'expertise économique, d'évaluation ou d'encadrement scientifique pour des institutions de coopération bilatérale et multilatérale, des organismes publics et des programmes internationaux, en particulier en Afrique sub-saharienne. Serge Calabre fut également chargé de la coordination de l'expertise en matière de recherche pour le développement au sein de la mission scientifique et technique du ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche en 1996-1997.



une photo, une recherche

La culture cotonnière est importante pour de nombreux pays en raison de son impact social et économique tant dans les secteurs agricoles qu'industriels. L'exploitation du cotonnier ne se limite pas à la seule production de fibre, puisque la graine est une source importante de matière première alimentaire pour l'homme et le bétail. L'huile de cotonnier représente aujourd'hui l'essentiel de la consommation d'huile alimentaire dans certains pays du Sud. Mais, le cotonnier peut être attaqué par de nombreux ravageurs et parasites. Plus de 70 espèces d'arthropodes auxquelles s'ajoutent les acariens, les nématodes, les champignons et une bactérie : *Xanthomonas campestris* pv *malva-*

cearum. En Afrique, les pertes de récoltes consécutives aux maladies atteignent au moins 30 % du rendement, allant jusqu'à la destruction quasi totale du potentiel de production.

Pour résister à une attaque par un microorganisme pathogène, un ravageur ou un virus, une plante va mettre en place des stratégies de défense qui vont conduire à limiter la pression parasitaire *in planta*, voire à éradiquer la maladie. La biologie cellulaire, fondée, entre autre, sur l'observation microscopique, permet de visualiser des molécules aux fonctions anti-microbiennes, encore appelées phytoalexines.



Photo : IRD G. Dai/M. Nicole

Sur ce cliché, la feuille de cotonnier infectée par *Xanthomonas* produit deux vagues de molécules bactéricides dans le but de ralentir la colonisation bactérienne et bloquer l'extension de la maladie. Les couleurs fluorescentes jaune/orangée et rouge/orangée, caractéristiques de deux groupes distincts de composés phénoliques – les flavonoïdes, sont localisés dans la zone infectée. La région limitrophe, et saine, du limbe foliaire ne montre aucune accumulation apparente de ces molécules. Ce test histochimique est particulièrement puissant, puisqu'il permet d'apprécier la distribution d'une molécule et le siège cellulaire d'une réaction de défense à une attaque parasitaire. Il a été appliqué avec succès pour d'autres maladies du cotonnier, du bananier et du caféier.

Contact

Michel Nicole
et Jean-François. Daniel
UMR « Diversité et génome des plantes cultivées »
Équipe « Résistance des plantes »
Michel.Nicole@mpl.ird.fr

Photothèque Base Indigo
Claire Lissalde,
indigo@paris.ird.fr

Un partenaire nous quitte...

par Denis Fargette, UR 141 - Diversité
et génomes des plantes cultivées.

Placide N'Guessan a été le premier phytovirologue ivoirien. Il a été tué le 10 décembre dernier alors qu'il tentait de quitter la ville de Man (ouest de la Côte d'Ivoire) théâtre de conflits entre différentes factions. Sa collaboration avec l'IRD remonte à 1985. Alors élève ingénieur agronome de l'ENSA d'Abidjan, il est accueilli au centre Orstom d'Adiopodoumé pour y effectuer un diplôme d'études approfondies et diplôme d'agronomie approfondie sur les géminiviruses du manioc et du gombo. Puis il complète cette formation en Ecosse sur le même sujet. De retour dans son pays, il intègre le Centre national de la recherche agronomique (CNRA) à Bouaké et s'attaque au virus de la panachure jaune du riz (RYMV). De 1997 à 1999, il partage ses activités de recherche entre le terrain et le laboratoire de phytopathologie de l'IRD à Montpellier. Placide y soutient sa thèse¹ sur le thème : Diversité et pathogénie du RYMV en Côte d'Ivoire.



© IRD/D. Fargette

Thèse pour laquelle il a bénéficié de plusieurs bourses de l'IRD et de l'appui de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest, (ADRAO). Devenu responsable des recherches sur le riz au sein du CNRA, il continue à entretenir d'étroites relations professionnelles avec les phytopathologistes de Montpellier. Il devait d'ailleurs y revenir en février 2003 dans le cadre d'un projet d'intérêt commun (PIC), associant le CNRA, le Cirad et notre institut, portant sur les ennemis du riz. Placide était un chercheur très apprécié de ses collègues. Nos pensées vont vers sa femme et sa fille qui vivent à Abidjan. ●

1. Dirigée par Denis Fargette (UR 141 Diversité et génome des plantes cultivées, unité mixte EnsaM, Inra, IRD).

Écrivez à :

Sciences au Sud

213, rue La Fayette,
75480 Paris, cedex 10, France

WEB

Sciences.au.sud
@paris.ird.fr

Crise ivoirienne et crise des migrations sahéliennes

Harouna Mounkaila, enseignant chercheur à l'École normale supérieure de l'université Abdou Moumouni de Niamey, étudie depuis plusieurs années les migrations sahéliennes. Il nous livre ici quelques résultats du suivi qu'il a commencé à faire sur l'incidence des événements de Côte d'Ivoire sur les migrations sahéliennes, travail mené en collaboration avec Florence Boyer doctorante à Migrinter (UMR 6588 CNRS. Universités de Poitiers et Bordeaux 3) et Jean-Pierre Guengant, Représentant de l'IRD au Niger, chercheur associé à Migrinter.

Les conditions d'entrée, de déplacement, et de séjour des étrangers en Côte d'Ivoire n'ont cessé de se détériorer depuis le début des années 1980. Dès 1975, une politique d'ivoirisation des emplois pour limiter le rôle des étrangers dans la société ivoirienne est mise en place. Puis, en 1991, une carte de séjour obligatoire est requise pour les étrangers, en contradiction avec le protocole sur la libre circulation, le droit de résidence et d'établissement des personnes à l'intérieur de la CEDEAO (Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest) ratifié à Dakar le 29 mai 1979. Le contrôle de ces cartes de séjour, a donné lieu, d'après nos enquêtes, à de nombreux abus : contrôles incessants d'identité, notamment des voyageurs aux barages routiers, accompagnés de chantage, menaces et de destruction de cartes de séjour et d'extorsion de fonds, pouvant aller jusqu'au dépouillement complet des avoirs des étrangers. Pourtant, entre le coup d'Etat du 24 décembre 1999 et la rébellion qui a débuté le 19 septembre 2002, peu de retours de migrants ont été observés,

et les va-et-vient entre pays du Sahel et la Côte d'Ivoire ont continué, même si la Côte d'Ivoire est devenue pendant cette période une destination moins sûre pour les migrants. Cependant, depuis le 19 septembre 2002, les brutalités à l'égard des étrangers se sont intensifiées : destructions de quartiers précaires habités essentiellement par des étrangers, menaces, pillages, exécutions, etc. Ces événements dramatiques ont conduit plusieurs gouvernements : Burkina Faso, Sénégal, Mali, Guinée, Niger, à organiser le rapatriement et l'accueil au pays de leurs ressortissants, notamment les femmes et les enfants ; même si de nombreux migrants sont retournés au pays par leurs propres moyens, ou sont partis dans des pays voisins, notamment au Ghana, en situation d'attente. Il n'est pas facile d'évaluer le nombre d'étrangers ayant quitté la Côte d'Ivoire depuis le 19 septembre dernier. Concernant le Niger, les statistiques fournies par le poste de police frontalier de Makalondi (situé à 100 km de Niamey sur l'axe Abidjan - Niamey, à la frontière Niger-Burkina Faso), donnent



© IRD/M. Dukhan

Les migrants sur la route.

10538 retours de Nigériens pour les mois d'octobre et de novembre 2002, ce qui ne représente qu'une infime proportion des 700 000 Nigériens estimés vivre en Côte d'Ivoire. Il faut dire que la plupart de ces migrants – retour est originaire des départements de Tahoua, Dosso et Tillabéri, régions semi-arides, connaissant une insécurité alimentaire chronique.

Pour faciliter le rapatriement de ceux qui le désirent, les autorités nigériennes ont mis en place en octobre 2002 un comité national de crise, chargé d'organiser les retours. Ce comité assure leur transport en bus depuis la Côte d'Ivoire, leur accueil, et leur acheminement vers les chefs-lieux des régions d'origine des migrants. Une prime de 2000 FCFA (3 Euros) est remise à chacun à partir de Makalondi. Cependant, aucun programme d'insertion n'a été élaboré à ce jour par les autorités peu préparées à un retour massif des migrants.

Quel va être l'impact des événements de Côte d'Ivoire sur les migrations sahéliennes ? Traditionnellement, c'est à la fin de la saison des pluies, en octobre, que ceux qu'on appelle au Niger les exodants se rendent dans les pays de la Côte, le plus souvent pour la durée de la saison sèche qui, au Sahel, s'étend d'octobre à juin. La période des départs a coïncidé en 2002 avec le début de la rébellion. Les centaines de milliers de migrants du Sahel qui se rendaient chaque année en Côte d'Ivoire ont donc dû choisir d'autres destinations ou surseoir au voyage. Il semble bien que cette année, les familles des exodants restées au village devront se passer des centaines de millions de francs CFA qui leur sont habituellement envoyés, ainsi que des cadeaux, notamment en vêtements, que l'exodant ramène à son retour en mai-juin. Toutefois, d'après nos

enquêtes, nombreux sont ceux qui ont choisi d'aller ailleurs : au Nigeria, au Ghana, au Bénin, au Togo et même au Burkina Faso. S'agit-il de réorientations migratoires définitives, ou de migrations de transition en attendant le retour à la normale en Côte d'Ivoire ? Les difficultés actuelles rencontrées par les migrants sahéliens en Côte d'Ivoire ne risquent-elles pas d'affecter durablement les mouvements de population vers ce pays, comme ce fut le cas pour le Ghana et le Nigeria ? Ce redéploiement vers d'autres destinations compensera-t-il les pertes financières énormes occasionnées par la suspension des départs vers la Côte d'Ivoire ? Autant de questions auxquelles la poursuite de nos recherches devrait nous aider à répondre. ●

Contact

Jean-Pierre Guengant
Guengant@ird.net



© IRD/Y. Marguerat

Abidjan, Côte d'Ivoire.