

### Editorial

J'ai le plaisir de présenter le nouveau bulletin d'informations scientifiques de l'Orstom au Sénégal. Nous l'avons dénommé **Echanges**.

L'idée de sa création est née des manifestations qui ont marqué le cinquantième anniversaire de l'Orstom en 1994. Au Sénégal, une grande exposition organisée au Musée de l'Ifan, visitée par un public très nombreux et varié, a révélé l'intérêt de la population sénégalaise, de tout âge et de tout niveau, pour la science. Elle a également révélé la méconnaissance qu'avait celle-ci des institutions de recherche, du rôle des chercheurs dans la société, et plus encore sans doute des résultats obtenus par les chercheurs et de leur utilité.

Aussi, **Echanges** a pour ambition d'être un support d'informations sur la vie scientifique de l'Orstom au Sénégal : actions de recherche en partenariat, réunions scientifiques, activités de formation, réseaux, publications... et un outil convivial de communication entre chercheurs issus d'institutions scientifiques nationales ou à vocation régionale, voire internationale.

Parti d'une initiative de l'Orstom au Sénégal, **Echanges**, en ouvrant ses colonnes à l'extérieur, devra permettre à l'ensemble de la communauté scientifique franco-sénégalaise de s'exprimer et participera ainsi, pour mériter son titre, à l'enrichissement des relations interinstitutionnelles au profit d'une coopération Nord-Sud et Sud-Sud renforcée.

Le pari est sans doute risqué de faire d'**Echanges** à la fois un outil de communication entre chercheurs et un support d'informations à l'attention du monde extérieur à la recherche. Ce sera le rôle du Comité de rédaction de veiller au respect de cette dualité en maintenant fermement la ligne éditoriale.

A chaque lecteur maintenant d'utiliser ce bulletin et de l'enrichir de ses propres contributions susceptibles de servir l'intérêt général.

**ORSTOM** Philippe Mathieu  
Représentant de  
l'Orstom au Sénégal



010009453

Protection des stocks contre les insectes nuisibles

### Création d'un laboratoire Orstom/ITA

Depuis octobre 1994, l'Institut de Technologie Alimentaire de Dakar-Hann accueille le nouveau Laboratoire de Protection des Stocks contre les Insectes Nuisibles, mis en place conjointement par l'Orstom et l'ITA. A destination du secteur agricole et agro-industriel, ce laboratoire est chargé d'identifier les problèmes entomologiques sur les produits stockés, d'évaluer les pertes dues à l'activité des insectes et d'apporter aux dégâts causés par les insectes nuisibles des solutions compatibles avec les législations en vigueur.

Le nouveau laboratoire Orstom/ITA fait partie intégrante de la division "Contrôle de qualité" de l'Institut de Technologie Alimentaire. Ses interventions peuvent avoir lieu à plusieurs niveaux dans le secteur agricole ou agro-alimentaire : lors de la production, dans le stockage vivrier ou semencier traditionnel, lors du stockage commercial, c'est-à-dire chez les négociants, ou au niveau du stockage centralisé, dans les coopératives, magasins portuaires, etc.

Les produits concernés par l'action des insectes nuisibles sont nombreux. Il s'agit principalement de céréales (mil, sorgho, riz, maïs et blé), et de légumineuses (arachide, haricot, niébé), mais aussi de la pomme de terre, du manioc, des fruits et légumes déshydratés, ainsi que de tous les produits dérivés : farine, pâtes, semoules, etc. Les produits animaux sont également sujets aux attaques d'insectes, en particulier les cuirs et les peaux, les poissons séchés, salés ou fumés.

La particularité du Laboratoire de Protection des Stocks contre les Insectes Nuisibles réside dans sa recherche de solutions à moyen et long terme. Ses recherches sont basées sur l'étude fine de la biologie et de l'écologie des insectes ravageurs. L'objectif pour l'équipe du laboratoire Orstom/ITA est d'élaborer des méthodes de lutte origi-

nales, adaptées aux besoins et aux réalités économiques et d'une nocivité pour l'homme et l'environnement inférieure à celle des insecticides.

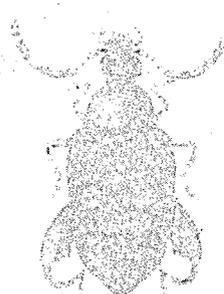
C'est dans ce cadre que vient de débiter une étude approfondie des mécanismes d'infestation des stocks d'arachide par la bruche *Caryedon serratus*, un ravageur particulièrement nuisible dans l'ensemble du Bassin

Arachidier sénégalais. La première étape consiste en la caractérisation des populations "sauvages" de bruches, celles qui se développent dans les graines de différentes légumineuses sauvages, en particulier le tamarinier et le *Piliostigma* ou *nguiguiss* en wolof. De même, seront caractérisées les populations adaptées à l'arachide, plante introduite au Sénégal au XVI<sup>e</sup> siècle, ce qui est très récent à l'échelle de l'évolution des espèces animales.

Une collaboration avec le laboratoire de génétique de Bel-Air nous permet d'étudier la variabilité génétique de ces différentes populations.

L'infestation de l'arachide par le ravageur est l'aboutissement d'une chaîne très complexe de mécanismes biologiques, physiologiques et comportementaux. Les chercheurs du laboratoire ont l'espoir de mettre en évidence le maillon faible de cette chaîne qu'une intervention humaine simple pourra briser.

(1) in : *Faune tropicale*, 32, Orstom-Paris, 1993



*Caryedon serratus* (1)

## Les effets de la construction de barrages anti-sel sur les populations d'oiseaux

**Bernard Tréca, du Laboratoire d'Ornithologie de l'Orstom, a pris part à la mission de consultance pour l'Isra en Basse et Moyenne Casamance sur les effets de la construction de barrages anti-sel sur les populations d'oiseaux.**

Les recherches ornithologiques conduites au Sénégal ont, parmi leurs principaux objectifs, de comprendre les relations entre le milieu, et en particulier les zones humides, et les populations d'oiseaux. Ces dernières sont donc étudiées en tant qu'éléments importants de l'écosystème mais aussi en tant qu'indicateurs biologiques des modifications du milieu.

Ces recherches trouvent une application dans les aménagements hydroagricoles en Basse et Moyenne Casamance où la construction de petits barrages anti-sel va modifier l'écologie des bolongs.

Le système de régulation des eaux, introduit par la mise en service des ouvrages hydroagricoles, aura pour conséquence le blocage de la marée et une diminution de la production primaire dans le domaine estuarien et du bassin versant de la Casamance. On peut s'attendre à ce que le projet de développement des ouvrages anti-

sel ait un impact sur la faune ornithologique. En effet, d'une part on observera une réduction des espaces pouvant servir d'habitats aux oiseaux, et d'autre part l'utilisation de certains pesticides par les populations locales (tels le fénitrothion et le propoxur) pourrait aussi occasionner des dommages sur l'environnement. Par contre l'aménagement de rizières et de bassins piscicoles permettra à certaines espèces de profiter de nouvelles sources de nourriture.

Les populations d'oiseaux sont étudiées en tant qu'indicateurs biologiques des modifications du milieu

En effet, l'avifaune aquatique ou inféodée entièrement à l'eau, représente généralement les liens finaux des chaînes alimentaires aquatiques. De plus la

biomasse des oiseaux représente une portion importante des utilisateurs de la biocénose. Ainsi, la méthode d'évaluation de la qualité des zones humides selon les populations d'oiseaux que l'on y trouve est tout à fait appropriée pour comparer les biotopes entre eux.

Niokolo Koba

## Dénombrement de la faune du Parc National

Le Capitaine Ibrahima Diop, Conservateur du Parc National du Niokolo Koba, organise chaque année le dénombrement de la grande et moyenne faune du Parc. Du 14 au 16 février, des équipes conjointes de la Direction des Parcs Nationaux du Sénégal (DPNS) et de l'Orstom ont parcouru plus de 1000 km en voiture et 200 km à pied, en relevant la position et le nombre de tous les grands mammifères et de certains oiseaux, ainsi que des informations sur leur socio-écologie. Saisies sur micro-ordinateur par la DPNS, ces données seront ensuite analysées à la cellule informatique et au laboratoire de Primatologie de l'Orstom.

Au terme de six années consécutives, cette année s'avère cruciale : il sera possible d'améliorer les résultats préliminaires présentés précédemment en calculant les principaux paramètres sur l'ensemble des données recueillies au cours de cinq années, et d'aborder l'analyse des tendances dynamiques des populations en comparant les résultats des campagnes trisannuelles 1990-1992 et 1993-1995.

Les acquis des dénombrements précédents sont présentés dans la plaquette : *Au pays Tenda, le Parc National du Niokolo Koba : guide à l'usage des visiteurs*. UICN-Direction des Parcs Nationaux du Sénégal, Orstom, Dakar, 1993.

AIRE Développement

## Agence pour l'Investissement dans la Recherche à l'Etranger

Les différents mécanismes mis au service du soutien de la recherche dans les pays du Sud ont jusqu'à présent davantage privilégié l'appui individuel aux chercheurs pendant des périodes relativement brèves que l'appui à des équipes de recherche qui seules peuvent contribuer à la consolidation d'une communauté scientifique.

AIRE Développement, créé le 25 juin 1993 par huit organismes de recherche français (1) rassemble au sein d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) plusieurs ministères, institutions de recherche et ONG françaises. Elle est dotée d'un fond spécial, d'un Comité scientifique et technique et d'un Secrétariat permanent.

Son objectif central est le renforcement et l'accès à une plus grande autonomie des communautés scientifiques du Tiers-Monde. Les fonds mis à la disposition de l'agence, après accepta-

tion d'un projet d'équipe, sont destinés à :

- améliorer les conditions de travail des équipes de recherche et favoriser leur reconnaissance internationale, par l'octroi d'un crédit de fonctionnement et de bourses de maintien à la recherche;

- favoriser le dialogue entre chercheurs et utilisateurs des résultats de la recherche ;

- mobiliser et organiser la capacité d'expertise et de formation des communautés de chercheurs au service du développement.

L'une des originalités d'AIRE Développement est que son appui s'inscrit dans la durée (6 ans avec des évaluations périodiques).

Les informations et les dossiers de candidature doivent être demandés à AIRE Développement, 45 bis avenue de la Belle Gabrielle, F-94736, Nogent-sur-Marne Cedex (France).

Tél. : (33) 1 43 94 44 15

Fax : (33) 1 43 94 44 39

(1) Cemagref, Cirad, Ined, Inra, Inrets, Inria, Orstom, Institut Pasteur

## Le centenaire de la création de l'AOF

A l'occasion de cette commémoration, diverses manifestations auront lieu à Dakar du 16 au 23 juin 1995 : une exposition d'archives et un colloque sur le thème : "AOF : esquisse d'une intégration africaine". Elles réuniront des archivistes, des universitaires, des hommes politiques et des témoins, venant d'Afrique, de France, ou d'ailleurs.

Le colloque, auquel l'Orstom est invité à contribuer, s'articule autour des thèmes suivants : les institutions fédérales de l'AOF ; société et culture en AOF ; économie en AOF ; politique et balkanisation ; l'intégration africaine à partir de l'expérience aofienne.

**Appel à communications** : envoi des résumés au plus tard le 15 avril et communications sous disquettes (WordPerfect ou Word) et imprimés, entre le 15 et le 30 mai.

**Contacts** : secrétariat du comité, Saliou Mbaye, Dir. des Archives du Sénégal, Imm. administratif, Av. Roume, Dakar, SN Tél. : (221) 23 50 72 / Fax : 22 55 78 ou Charles Becker, Orstom, BP 1386 Dakar, SN Tél. : 32 16 72 / Fax : 32 16 75 email : <becker@belair.orstom.sn>

# Le Centre régional de documentation Orstom

Le centre de documentation scientifique, le CRDO, met à la disposition de tous un fonds documentaire multidisciplinaire constitué d'ouvrages scientifiques de base d'intérêt général, de revues scientifiques, des publications de l'Orstom sur le Sénégal (thèses, tirés à part, littérature grise), des Editions de l'Institut et d'une vidéothèque rassemblant les principales productions audiovisuelles de l'Orstom.

## La base de données Horisen

La recherche d'information se fait par l'interrogation de la base de données du CRDO appelée Horisen qui a une double fonction, celle de répertorier l'ensemble des publications disponibles sur le Centre et de référencer toute la production écrite de l'Institut sur le Sénégal. A titre d'exemple, dans le cadre des recherches menées par l'Orstom, 3500 références de 1946

à 1993 ont été répertoriées sur l'ensemble du Sénégal. Ces références ont été présentées dans la première édition d'Horisen : "L'Orstom au Sénégal : bibliographie : 1946-1993". Une édition finale revue et corrigée sera disponible en juin 1995.

Cette bibliographie peut être remise sous forme de fichier informatisé selon les formats informatiques suivants : Texto, ASCII ou Cds/Isis. L'accès à Horisen se fait à partir du CRDO ou bien d'un Minitel en composant le 3620 code ORSTOM.

Les produits documentaires issus d'Horisen sont des bibliographies personnalisées, éditées à la demande selon n'importe quels critères : auteurs, thèmes, régions.

D'autres bases de données sont interrogeables à partir du CRDO : Horizon, base de données de l'Orstom qui comprend plus

de 40.000 références, Sesame, base de données sur CD-ROM sur l'agronomie tropicale francophone, les bases de données francophones grâce à la mise à la disposition par le Point Syfed de Dakar du matériel nécessaire pour l'interrogation de ces bases.

## Coopération documentaire

Le CRDO s'intègre aux activités du RNIST (Réseau National d'Information Scientifique et Technique) et participe ainsi aux activités des réseaux sectoriels tels que le Rishe, réseau d'information sur la santé, l'hygiène et l'environnement et le Resagris, réseau sur l'agriculture.

Les heures d'ouverture du CRDO sont du lundi au jeudi de 8h00 à 16h30 et le vendredi de 8h00 à 13h00 / adresse : Route des Pères Maristes, Dakar-Hann.

Contact : Maurice Ndong

## Vient de paraître

### L'Environnement

Cornier-Salem, M.C. (ed.) - 1994 - *Dynamique et usages de la mangrove dans les Pays des Rivières du Sud (du Sénégal à la Sierra Leone)* - Orstom, Paris, 353 p., (Collection Colloques et Séminaires) - Actes de l'Atelier de Travail de Dakar du 8 au 15 mai 1994.

### Les Ressources Halieutiques

Barry-Gérard, M. (ed.); Diouf, T. (ed.); Fonteneau, A. (ed.) - 1994 - *L'évaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise* - Orstom, Paris, 2 tomes, (Collection Colloques et Séminaires) - Actes du Séminaire International de Dakar du 8 au 13 février 1993.

### Les Sciences Sociales

Blanc-Pamard, C. (ed.); Boutrais, J. (ed.) - 1994 - *A la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateurs* - Orstom, Paris, 336 p. (Collection Colloques et Séminaires) - Systèmes d'Elevage et Développement Rural : Pasteurs, Eleveurs, Cultivateurs : Séminaire, 1991-92

### La Documentation

*Horisen : l'Orstom au Sénégal : bibliographie : 1946-1993* - Orstom, Dakar, octobre 1993 - 485 p. multigr.

Publications en vente ou consultables au CRDO

## Un film : "Molaan, des troupeaux sans pâturages"

Réalisé en 1994, *Molaan* présente les difficultés de la société agro-pastorale sereer pour maintenir ses traditions. Confrontée à la raréfaction des pâturages, cette société est en pleine mutation. A travers l'histoire d'un villageois, le réalisateur, Moussa Sene Absa, nous transporte dans la vie quotidienne des Sereer, pour mettre en évidence la profondeur des changements en cours et les conflits qui peuvent en résulter. La matière de ce film a été fournie par les études menées conjointement par des équipes de l'Orstom et de l'Isra dont le but était d'évaluer les transformations du système agraire dans les terroirs sereer étudiés par l'Orstom dans les années soixante. Les responsables, André Lericollais et Adama Faye, sont intervenus dans le tournage en tant que conseillers scientifiques. Dès sa sortie, le film a été primé au Festival International "Pastoralisme et Grands espaces" aux Sept-Laux, Isère, France.

### Interview

*-De quels phénomènes résultent la marginalisation et l'expulsion des troupeaux de l'espace agraire en pays sereer?*

**Adama Faye :** C'est une conséquence de l'accroissement démographique et de la mécanisation des opérations culturales. Cette mécanisation a, en effet, entraîné une extension des surfaces cultivées. Ce phénomène remonte à plusieurs décennies et explique que dès les années quarante, les autorités incitaient les familles à favoriser l'installation des jeunes dans le Sud-Est du Bassin Arachidier, les Terres Neuves.

*-Quelles ont été les conséquences de ce phénomène sur la société sereer?*

**A.F. :** Au niveau des paysages, cela s'est traduit par une dégradation du couvert végétal. Le parc arboré à *Faidherbia albida* est fortement éclairci et son effet sur l'entretien de la fertilité des sols et l'alimentation du bétail parallèlement atténué. Quant aux hommes, beau-

coup ont connu l'exode. Mais il y a eu aussi, pour ceux qui sont restés, d'autres stratégies tendant à diversifier les revenus comme l'embouche, la commercialisation des animaux ou le petit commerce de produits divers, tels les produits industriels ou les céréales. Pour nous, les ateliers d'embouche ou de production de lait constituent des alternatives à l'élevage extensif qui n'a plus de place ici.

*-En dépit de ces changements, la société sereer reste-t-elle attachée à ses valeurs culturelles ?*

**A.F. :** Effectivement, et les images présentées par le film sur certaines cérémonies en témoignent. D'ailleurs, je me dois de préciser que les cérémonies n'ont pas été organisées pour le film, mais qu'elles font partie de la vie sociale. Elles montrent que malgré toutes les transformations, les Sereer conservent et essaient de préserver leur culture, qui consacre une place encore importante aux animaux.

**Adama Faye** est agronome zootechnicien, actuellement chercheur au Centre de Recherches Zootechniques Isra de Kolda et coordonnateur du programme *Etude et amélioration du bétail trypanotolérant, gestion et aménagement de l'espace en zone sub-humide*.

*Molaan, des troupeaux sans pâturages*, 25mn  
Format : Betacam SP couleur, disponible en vidéo multiformats.

Coprod. Orstom/CCF avec le soutien du Ministère Français de la Coopération et de l'Isra  
Contact : CRDO

# Du Réseau Informatique de l'Orstom au Réseau Intertropical d'Ordinateurs : l'histoire du RIO

Le Réseau Informatique de l'Orstom, RIO, est né en 1986 de l'interconnexion du matériel informatique de l'Institut. Cet outil avait pour vocation de renforcer la cohésion d'un institut dont les équipes étaient disséminées dans le monde.

Cependant, le réseau s'avère rapidement être beaucoup plus qu'un simple outil de communication interne. Relié aux réseaux internationaux de la recherche-éducation, dont l'Internet, RIO permet de communiquer de manière directe et non-protocolaire avec l'ensemble de la communauté scientifique internationale.

Au début des années 90, le réseau change de nom : il devient le Réseau Intertropical d'Ordinateurs. Cette nouvelle anodine traduit un changement d'orientation décisif. C'est en effet en 1992 que l'Orstom choisit de partager les moyens techniques mis en oeuvre dans le RIO avec l'ensemble de la communauté de la recherche, de l'éducation et du développement. C'est aussi l'époque à laquelle le Cirad s'associe à l'Orstom pour gérer le réseau.

## Un réseau accessible à tous

Dorénavant le RIO n'est plus un outil réservé aux seuls collaborateurs de l'Orstom. Grâce au réseau, tous les organismes de la recherche-éducation peuvent accéder à la communication électronique. Ils signent une convention d'utilisation et participent aux frais de télécommunication. Le RIO, orienté vers les pays du Sud et pionnier de la messagerie électronique dans de nombreux pays d'Afrique, devient la prolongation de l'Internet dans ce continent. Aujourd'hui, il ne relie pas moins de quatre-vingts organismes et établissements liés au domaine de la recherche-éducation. Les objectifs du RIO sont simples : favoriser les relations directes entre les laboratoires du Nord et du Sud, aider à la structuration de la communauté scientifique dans les pays du Sud et diffuser l'information scientifique et technique.

Cette ouverture n'a pu se faire qu'en adoptant une politique de partage des coûts. Le RIO s'appuie en effet sur des médias de télécommunication classiques et coûteux : téléphone, lignes X25. L'augmentation exponentielle de l'utilisation de la messagerie électronique s'est traduite par des frais de communication impos-

sibles à assumer pour l'Orstom seul.

La facturation du RIO s'est donc mise en place progressivement, l'objectif étant de répercuter les frais auprès de l'utilisateur final. L'utilisation des liaisons internationales est comptabilisée à Montpellier, noeud principal du réseau. L'Orstom n'est plus le bailleur de fonds du RIO, mais partenaire principal d'un réseau pour la recherche, l'enseignement supérieur et le développement.

## Les services du RIO

La messagerie électronique, communément appelée *mail* ou *email*, est le service de base du RIO. Elle permet de communiquer des textes allant de quelques lignes à plus de 50 pages. Les messages sont acheminés vers leur(s) destinataire(s) dans un délai variant, selon la destination, de quelques secondes à quelques heures.

Contrairement au téléphone ou à la télécopie qui proposent une communication point à point (un appelant, un appelé), la messagerie permet de joindre plusieurs destinataires simultanément. En tant qu'utilisateurs de l'Internet, les membres du RIO peuvent envoyer et recevoir du courrier de n'importe quel autre utilisateur de l'Internet. Au total, la messagerie permet d'atteindre environ 30 millions de personnes.

Plusieurs applications sont dérivées de la messagerie électronique. Parmi elles, l'annexion de documents qui permet d'associer un fichier informatique quelconque (données, image ou autre) aux messages tapés sur le clavier. Autre service, les forums électroniques offrent la possibilité à plusieurs utilisateurs situés dans des pays différents de débattre d'un même sujet, via une adresse électronique spécifique.

Au nombre des applications de la messagerie électronique, on trouve également les Infos-serveurs. Ce sont des programmes qui répondent automatiquement à une requête adressée par courrier électronique. Les forums sont par exemple gérés par des infos-serveurs, appelés *listserv* dans ce cas.

La messagerie permet également d'accéder aux bibliothèques électroniques et de retirer des millions de documents techniques et scientifiques, c'est l'application *ftp-mail*.

Rappelons enfin l'existence au Sénégal d'un service minitel, le 36 20 ORSTOM. Ce service permet d'interroger "Horisen", la base de données bibliographique de l'Orstom au Sénégal, et de consulter la messagerie électronique.

## Comment accéder au réseau?

Il suffit en général de disposer d'un micro-ordinateur avec un modem et d'une ligne téléphonique. Le responsable du RIO fournit les logiciels et les outils nécessaires. Le partenaire signe une convention pour le partage des frais liés aux communications internationales.

Le coût de l'utilisation au Sénégal pour 1000 caractères échangés :

Sénégal-Sénégal : gratuit  
Sénégal-Afrique (non Internet) : 150 FCFA  
Sénégal-International (Internet) : 200 FCFA

Répartition géographique du RIO en Afrique : Sénégal, Burkina Faso, Mali, Cameroun, Côte-d'Ivoire, Togo, Niger, Kenya.

Parmi les partenaires du RIO au Sénégal : l'Orstom et le Cirad  
l'Ensut, l'Isra, l'Ucad, l'Ustl  
le Ministère de la Modernisation et de la Technologie  
le Centre de Suivi Ecologique, l'Agence de presse Pana, le Centre Culturel Américain, la FAO.

### Contacts :

Christophe Brun : Email <brunchri@dakar.orstom.sn>

Edem Fianyo : Email <fianyo@dakar.orstom.sn>

Orstom, BP 1386, Dakar, Sénégal. Tel : (221) 32 34 76 / 32 34 80

Monique Michaux, Coordination technique du RIO, Orstom Montpellier, 911 avenue Agropolis 34032 Montpellier Cedex, France. Tel : (33) 67 61 75 10

Bulletin trimestriel

Nutrition

### Editorial

La première livraison du bulletin **Echanges** a suscité des réactions encourageantes. La vie scientifique d'une communauté ne peut que s'enrichir d'un dialogue avec d'autres communautés, proches ou lointaines. C'est un exercice que les chercheurs pratiquent couramment, aidés en cela par les moyens modernes de communication que sont les réseaux informatiques.

C'est pour cette raison que nous consacrons, dans ce bulletin, une rubrique d'information sur le Réseau intertropical d'ordinateurs (RIO) qui est en pleine expansion dans les institutions d'enseignement et de recherche africaines et qui contribue au désenclavement des chercheurs.

Au-delà du dialogue entre chercheurs, la mise en œuvre de moyens de communication plus rapides et plus efficaces avec ceux qui sont consommateurs des résultats de la recherche, avec le monde extérieur à la recherche, est à privilégier. Ce mode de communication est pour les chercheurs un exercice inhabituel, difficile et indispensable. Ce bulletin est une tribune qui leur est offerte pour le pratiquer. Mais c'est également une tribune ouverte à la société civile pour réagir aux informations qui lui sont livrées. Pour la vie et le succès de ce bulletin, nous attendons donc beaucoup de ces échanges, et donc de vos contributions.

Par ailleurs, de par la nature des informations scientifiques fournies, **Echanges** doit traduire la dimension régionale de la recherche et élargir son espace de diffusion à la sous-région.

Philippe Mathieu,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## L'alimentation des nourrissons en milieu rural sénégalais

Dans le cadre de la collaboration entre le laboratoire de nutrition de l'Orstom et le **projet Niakhar**, Kirsten et François Simondon ont mené une étude sur l'alimentation des nourrissons dans la zone de Niakhar, Sine-Saloum, de mai à décembre 1991. Les résultats de cette étude viennent d'être publiés<sup>1</sup>.

L'alimentation de 1174 nourrissons âgés de 2-10 mois a été étudiée dans la zone d'étude de Niakhar, à l'occasion des séances de vaccination. Tous les enfants avaient été allaités la veille de l'enquête et tous avaient bu de l'eau. Un aliment, autre que le lait maternel, avait été donné à 10 % des enfants à 2-3 mois, 30 % à 4-5 mois, 45% à 6 mois, 76 % à 7 mois et 85 % à 8-10 mois.

Les aliments les plus consommés par les nourrissons étaient le plat familial (à base de riz ou de mil) et la bouillie de mil. Les aliments d'origine animale étaient rarement donnés : moins de 5% des enfants avaient reçu du lait animal la veille et à 9-10 mois le poisson n'avait jamais été consommé par 76%, l'oeuf par 82% et la viande par 95% des enfants. La bouillie de mil, la *rouy*, avait été consommée la veille par 15-20% des enfants entre 4 et 10 mois. Les mères disaient préparer la bouillie pour leur enfant seulement s'il était petit ou maigre, ou si elles avaient l'impression de ne pas sécréter assez de lait. En effet, les analyses ont confirmé que les enfants recevant la bouillie étaient plus maigres et plus petits que les autres.

Cette étude met en évidence les pratiques de sevrage en milieu rural sénégalais, qui sont très différentes de celles observées dans des pays d'Afrique centrale comme le Congo, où des bouillies de sevrage sont données à presque tous les enfants. Si le caractère universel de l'allaitement maternel et l'absence d'alimentation au biberon sont des phénomènes très positifs au Sénégal rural, plusieurs comportements inadaptés doivent être soulignés.

Premièrement, les enfants reçoivent de l'eau dès les premiers mois de la vie. Cette pratique entraîne des diarrhées très précoces et un excès de risque de mortalité puisque l'eau de boisson n'est ni traitée ni bouillie.

Deuxièmement les enfants reçoivent des compléments bien trop tôt, avant l'âge de 4 mois. L'OMS recommande depuis 1994 d'attendre l'âge de 6 mois pour introduire des compléments à l'allaitement maternel. A l'inverse, 15% des enfants âgés de 8-10 mois n'avaient pas reçu de complément la veille, alors qu'à cet âge l'alimentation de complément doit être quotidienne.

Troisièmement enfin, si les mères identifient en général bien les enfants à risque nutritionnel et prennent le temps de leur préparer un aliment spécial, la bouillie, elles la font beaucoup trop liquide et par conséquent pauvre en énergie et nutriments. Il y a ainsi peu de chance que cette bouillie puisse améliorer la croissance des enfants.

L'amélioration de l'alimentation de complément des nourrissons se heurte cependant à des contraintes nombreuses : culturelles, économiques, technologiques et de charge de travail des mères. Cette problématique constitue l'un des thèmes de recherche centraux de l'unité de nutrition de l'Orstom.

Le projet Niakhar est un ensemble de programmes scientifiques, dans le domaine de la démographie et de la santé, menés par l'Orstom et ses partenaires dans l'arrondissement de Niakhar, à 150 km de Dakar. La zone d'étude englobe 28000 personnes, majoritairement d'ethnie *sereer*, et mobilise en permanence une quinzaine de chercheurs, techniciens et membres du personnel médical.

<sup>1</sup>The European Journal of Clinical Nutrition. 1995, 49, 179-188.

# Transmission expérimentale du virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (CCHF) chez les tiques d'élevage

La fièvre hémorragique de Crimée-Congo (CCHF) est une arbovirose transmise par les tiques qui infestent essentiellement le bétail. L'infection a un impact minime chez l'animal mais peut provoquer chez l'homme des fièvres hémorragiques mortelles. Cette maladie fut décrite tout d'abord en Crimée en 1945. L'agent causal est un Nairovirus de la famille des *Bunyaviridae*. Ce virus est similaire au virus Congo isolé en 1956 par Courtois. Chez les ovins, les rongeurs et les lièvres, la pathologie est bénigne. Le virus est présent dans le corps des animaux et il permet aux tiques de se contaminer.

L'aire de distribution du virus couvre l'Eurasie, le Moyen Orient, l'Afrique et Madagascar. Ce virus fut à l'origine d'épidémies en Crimée où 200 militaires et un nombre important de paysans furent infectés avec 10% de mortalité, en Bulgarie avec 717 cas entre 1953-1965 et 129 cas entre 1968-1973 avec des taux de mortalité de 17%, et en Afrique du Sud où une épidémie s'est produite dans la province d'Orange Free State. Un cas humain a été confirmé en Mauritanie.

## Trois principaux vecteurs au Sénégal

Au Sénégal, aucune épidémie n'a encore été signalée mais 153 souches de virus CCHF ont été obtenues entre 1969 et 1991 à partir de tiques appartenant essentiellement à la famille des *Amblyomidae*. Le vecteur majeur est *Hyalomma marginatum rufipes* dont les larves et nymphes parasitent les rongeurs, et les adultes infestent les ruminants, mode d'infection qui est identique pour le second vecteur au Sénégal, *Hyalomma truncatum*. Le troisième vecteur important est *Amblyomma variegatum* qui, à tous les stades de son développement, parasite les ongulés.

Des recherches ont été entreprises en complément des études de terrain afin de préciser expérimentalement, le rôle des trois espèces de tiques dans les cycles de maintien et de transmission du virus. Les organes cibles du virus, la vitesse et le mécanisme de multiplication des virus et les taux de transmission transovarienne et transtasiale\* ont été étudiés. Ces trois espèces ont pu être infectées par injection

(voie intracœlomique) et par repas de sang sur un animal virémique\*.

Le virus, l'antigène et les anticorps ont été détectés par les méthodes virologiques, sérologiques et par la technique de réaction de polymérisation en chaîne (PCR). Les résultats obtenus ont montré que les trois espèces sont bien des vecteurs et non pas des réservoirs permanents du virus CCHF au Sénégal.

La chronologie d'infection des organes observés avec les trois espèces est la suivante : tubes de Malpighi\*, glandes salivaires, glandes génitales. Le transport de l'agent dans le corps de la tique est l'œuvre des hémocytes (cellules sanguines) mobiles de l'hémolymph (sang des invertébrés). Le niveau de la multiplication est plus élevé chez les *Hyalomma*. La forte transmission transovarienne, surtout pour les espèces des genres *Hyalomma*, explique en partie pourquoi le taux minimal d'infection observé pour ces espèces est toujours élevé. La transmission transtasiale se limite à la première génération.

## Une connaissance nécessaire

Le virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo n'est pour le moment pas un problème de santé publique en Afrique de l'Ouest. Il n'en est pas moins un virus potentiellement dangereux qui pourrait provoquer des épidémies suite à des modifications de son cycle sauvage. Cela a été observé pour d'autres virus au Sénégal tel que le virus de la fièvre jaune et la fièvre de la vallée du Rift, qui ont été à l'origine d'épidémies meurtrières. Seule une bonne connaissance de l'épidémiologie du virus CCHF et de ses mécanismes de répllication peut permettre de faire face à une éventuelle épidémie. Des recherches sont envisagées pour étudier la nature des récepteurs de surface, des organes infectés qui ne subissent aucune destruction de leurs cellules

au cours des différentes métamorphoses et de comparer la génétique des populations des tiques et des souches de virus des différentes localités. L'évaluation de ces paramètres devrait aider à saisir les interactions qui existent entre virus, hôte et vecteur dans le cas du virus CCHF en particulier et des arboviroses à tiques en général.

Ces recherches ont été conduites par Ousmane Faye, qui a soutenu sa thèse à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar le 24 mars 1995, travail qui a été préparé au laboratoire Orstom de zoologie médicale de l'Institut Pasteur de Dakar.



*Hyalomma marginatum rufipes* (1)

## Glossaire

*Tube de Malpighi* : organe de l'appareil excréteur  
*Transtasial* : passage d'un stade de développement à un autre

*Virémie* : période où on isole un virus dans le sang de l'hôte.

(1) Face ventrale d'un mâle, principal vecteur du virus CCHF

Microscopie électronique à balayage, cliché Ousmane Faye.

## Publications : nouveautés

### Agronomie

**Agriculture irriguée dans la vallée du fleuve Sénégal** : une approche pluridisciplinaire, P. Boivin, I. Dia, A. Lericollais, J.C. Poussin, C. Santoir, S.M. Seck - 1995 - *Orstom Actualités*, n° 45, pp. 8-12; pp. 21-23

### Climatologie et Télédétection

**Satellite et surveillance du climat** : Atlas de veille climatique : 1986-1994 (Afrique et Atlantique intertropical) = Satellite monitoring of the climate : climatic-monitoring atlas : 1986-1994 (Africa and the intertropical atlantic), Ed. sci. J.P. Lahuec, B. Guillot - 1994 - Orstom, Paris, 91 p.

### Hommes et Sociétés

**L'entrée en vie féconde** : expression démographique des mutations socio-économiques d'un milieu rural sénégalais, V. Delaunay - 1994 - Ceped, Paris, 326 p. - (Les Études du Ceped, 7)

## Une étude sur la mise en défens et les techniques agroforestières au sud du Sine-Saloum (Sénégal)

Le programme pluridisciplinaire de gestion des ressources naturelles au Sine-Saloum conduit conjointement par l'Isra, le Cirad et l'Orstom a révélé la fragilité du milieu naturel des terroirs villageois de la communauté rurale de Thyssé-Kaymor, à trente kilomètres de Nioro-du-Rip au sud du Sine-Saloum (Sénégal).

La conjonction d'une sécheresse sans précédent et d'une expansion démographique a entraîné un déboisement généralisé qui détruit progressivement les terres arables en aval. Dans ce contexte défavorable, la stabilisation de l'érosion hydrique à travers une maîtrise du ruissellement au niveau des hauts de versant, par la reconstruction des couverts végétaux naturels et par des microbarrages perméables représente un objectif essentiel pour la conservation de l'eau et des sols dans la zone sud du Sine-Saloum.

On s'intéresse ici aux effets des aménagements conservatoires sur la structure et le fonctionnement du milieu à l'échelle intégrée de bassins versants du terroir villageois de Keur-Dianko/Sonkorong.

Trois techniques d'aménagement ont été testées en fonction des contraintes biophysiques et socio-économiques du milieu. Il s'agit d'une mise en défens sur les hauts de versants du plateau résiduel, d'un cordon pierreux en contrebas de l'affleurement cuirassé et d'un maillage de l'espace cul-

tivé à l'aide de haies vives isohypses.

Les résultats obtenus montrent la possibilité d'intervenir efficacement sur les principaux facteurs de dégradation, en améliorant la structure et son fonctionnement.

On retient que l'évolution de la strate ligneuse s'est traduite par une augmentation de 50% du nombre d'espèces, par une multiplication par deux ou plus de la densité de peuplement. La phytomasse aérienne herbacée est 1.5 à 3 fois supérieure à celle des parcelles témoins.

Les mesures de ruissellement montrent que la lame d'eau écoulée sur les parcelles

protégées est trois fois inférieure à celle des témoins. Les haies vives participent aussi à la réduction des transferts d'eau et à l'augmentation de l'infiltration avec amélioration du profil hydrique sur une distance de quatre mètres de part et d'autres de la ligne d'arbustes.

Ces résultats confirmés par des données à l'échelle du bassin versant montrent qu'il est possible de réduire significativement le ruissellement et le transport solide par mise en défens des versants boisés du plateau résiduel cuirassé et de diminuer sa capacité érosive par des microbarrages perméables (cordon pierreux et haie vive).

Malainy Diatta, chercheur de l'Isra, qui a été accueilli aux Laboratoires d'écologie végétale et d'hydrologie de l'Orstom, a soutenu une thèse de doctorat intitulée *La mise en défens et techniques agroforestières au sud du Sine-Saloum (Sénégal). Effets sur la conservation de l'eau, du sol et sur la production primaire*. (Université Louis Pasteur de Strasbourg, 202 p., annexes, 9 novembre 1994).

La problématique de l'étude concerne la restauration des terres dégradées suite aux sécheresses récurrentes et à la pression démographique dans le sud du bassin arachidier du Sénégal. Elle s'articule autour de la mise en place en milieu réel de techniques d'aménagement des éléments du paysage en fonction de leurs caractéristiques biophysiques et de leurs usages par les populations rurales, ainsi que de l'évaluation des effets de ces techniques sur les attributs structurels et fonctionnels du système écologique.

Ce travail de thèse présente un grand intérêt tant sur le plan fondamental (écologie de la réhabilitation) que par ses applications au développement (problèmes de dégradation généralisée des terres, agroforesterie..).

Sur le plan méthodologique, la recherche des processus et l'approche pluridisciplinaire (foresterie, hydrologie, écologie), développées par l'auteur, ont permis d'apporter des réponses aux problèmes de la réhabilitation des terres en milieu rural.

Ce mémoire est l'aboutissement d'un travail engagé dans le cadre d'un partenariat multiple (Isra/Orstom/Cirad/Université Louis Pasteur).

### Publications : nouveautés

**Pauvreté, chômage et exclusion dans les pays du sud** : réflexions du Séminaire de Royaumont en vue de contribuer aux travaux du Sommet Mondial sur le Développement Social (Copenhague, 6 au 12 mars 1995), P. Antoine, J. Charmes, G. Courade, J.L. Dubois, A. Marie, M. Loriaux - 1995 - Orstom, Paris, 21<sup>e</sup> p.

**Salariés et entreprises dans les pays du Sud** : contribution à une anthropologie politique des travailleurs, Ed. sci. R. Cabanès, J. Copans, M. Selim - 1995 - Karthala, Orstom, Paris, 458 p. - (Collection Hommes et Sociétés)

**Les sciences sociales face au sida** : cas africains autour de l'exemple ivoirien, Ed. sci. J.P. Dozon, L. Vidal - 1995 - Orstom, Paris, 301 p. - (Collection Colloques et Séminaires) - Actes de l'Atelier du CRES, Bingerville (Côte d'Ivoire) du 15 au 17 mars 1993

### Nématologie : le Groupement d'intérêt scientifique Linné

Le Groupement d'intérêt scientifique de Lutte intégrée et nématologie (GIS Linné) a été créé en avril 1993. Il regroupe le département de biologie animale de l'Ucad, l'Isra (horticulture et forêt) et le laboratoire de nématologie de l'Orstom. Les moyens humains et matériels de ces équipes sont mis en commun pour promouvoir des recherches dont la finalité est le développement de méthodes de lutte intégrée contre les nématodes parasites des plantes cultivées.

L'École nationale supérieure d'agriculture de Thiès, la Direction de protection des végétaux et le Département de biologie de l'Ensut se sont joints à ce groupe à titre de membres occasionnels, pour la réalisation de certaines opérations de recherche qui requièrent un soutien en nématologie.

Les travaux effectués jusqu'à présent dans le cadre du GIS accordent une large place à la formation, dans la mesure où il n'y a pas encore de nématologiste généraliste sénégalais.

Le GIS Linné tient chaque année une réunion plénière. La première a eu lieu le 12 avril 1994 à l'Isra à Cambéréne. Huit communications y ont été présentées. La seconde réunion plénière s'est tenue à l'Ensa de Thiès. Vingt-huit personnes y ont participé, et douze communications ont été présentées sur les thèmes suivants : les peuplements nématologiques des systèmes de culture à jachère ; les interactions entre les *Acacia* et les nématodes à galles, la lutte culturale (compost) et la lutte biologique contre les nématodes parasites des cultures maraîchères.

Communication scientifique

# Qu'est ce que l'Internet

Depuis 1989, le Réseau Intertropical d'Ordinateurs propose un accès à la messagerie électronique de l'Internet. Une porte ouverte sur 30 millions d'utilisateurs, notamment des scientifiques, répartis dans plus de 130 pays.

L'Internet est un concept qui représente à la fois l'interconnexion des réseaux basés sur la gamme de protocole TCP/IP, la communauté des personnes qui utilisent et développent ces réseaux et l'ensemble des ressources ainsi accessibles. Il ne faut pas confondre «Internet» et internet, avec un i minuscule. Un «internet» est un réseau interconnectant d'autres réseaux plus petits.

L'Internet est né il y a une vingtaine d'années aux Etats-Unis, à l'initiative de l'Advanced Research Projects Agency qui entendait fédérer plusieurs réseaux à vocation militaire. ARPANet voit ainsi le jour. Mais devant la faiblesse de ses protocoles de communication, l'organisme américain entreprend la spécification de nouveaux protocoles, TCP et IP en tête.

C'est l'Université de Berkeley, aux Etats-Unis, qui implémente les nouveaux protocoles dans un environnement composé de machines Unix connectées en réseau local à la norme Ethernet. Le triplet UNIX-Ethernet-TCP/IP connaît alors un succès rapide. Au début des années 80, les spécifications TCP/IP sont rendues publiques et on l'installe sur une grande variété de

machines. Les établissements de la recherche-éducation choisissent TCP/IP et le diffusent. TCP/IP devient un standard de fait.

## Naissance d'Internet

La communauté Internet se constitue alors : les universités et les laboratoires s'interconnectent pour donner des réseaux régionaux, puis nationaux. Ces réseaux nationaux s'interconnectent à leur tour, et forment l'Internet, fédération des réseaux TCP/IP à l'échelle planétaire.

Aujourd'hui, l'Internet regroupe environ 30 millions d'utilisateurs répartis dans plus de 130 pays. Sa progression exceptionnelle, de près de 10 % par mois, et la multiplication de ses applications en font un nouveau média promis à un rôle de premier plan. Traditionnellement tourné vers le domaine de la recherche-éducation, le réseau s'ouvre au commercial. Face aux enjeux technologiques et économiques qu'il représente, les pays industrialisés lancent d'ambitieux projets d'infrastructure de télécommunications : c'est la course aux autoroutes de données.

## RIO brèves

Les nouveaux connectés

le projet **Locustox** (Effets sur l'environnement de la lutte antiacridienne) <everts@faotox.fao.sn>

le **Codesria** (Conseil pour le développement de la recherche en sciences sociales en Afrique) dont le secrétariat exécutif a son siège au Sénégal <andongo@codesria.sn>

le **Warc** (West african research center) <julien@warc.sn>

**Le Réseau de l'Entreprise en Afrique de l'Ouest**, projet du Club Sahel/OCDE, s'associe au projet RIO de l'Orstom pour favoriser l'accès de ses membres au courrier électronique (email) de l'Internet. Ceux-ci peuvent désormais s'adresser aux responsables RIO/Internet pour établir un contrat d'adhésion (voir contact)

Depuis avril, la représentation de l'Orstom en Guinée et le Centre national des sciences halieutiques de Bousoura (CNSHB) sont connectés au RIO.

Représentant de l'Orstom en Guinée :

A. Fontana <fontana@conakry.rio.org>

Administrateur : A. Pietrucci

<pietrucci@conakry.rio.org>

Resp. informatique CNSHB : M. Keita <mkeita@cnsnb.rio.org>

Contact RIO Dakar : C. Brun/E. Fianyo,

Centre Orstom, Dakar-Hann, tel : 32 34 80

Colloque

# AOF : esquisse d'une intégration africaine

A l'occasion de la commémoration du centenaire de la création de l'Afrique Occidentale Française, un colloque intitulé *L'AOF : esquisse d'une intégration africaine* se tiendra à Dakar du 16 au 23 juin 1995. Ce colloque réunira plus de 150 chercheurs et personnalités venus principalement d'Afrique, de France et des Etats-Unis.

Les communications seront présentées en séances plénières, à l'hôtel Méridien-Président, ou dans le cadre d'ateliers à l'hôtel Ngor-Diarama. Les thèmes de ces ateliers sont les suivants : les institutions, la vie économique, sociétés-culture, sociétés-santé-population-social, politique et balkanisation, AOF et intégration.

A cette occasion les chercheurs de l'Orstom présenteront des communications dans les différents ateliers (voir ci-contre).

### la vie économique :

*La fièvre du diamant au temps des colonies* (S. Bredeloup) ; *Politique coloniale et organisation économique des pays sereer* (J.M. Gastellu) ; *La pêche, elle aussi, a une histoire : chronique d'un «développement» imprévu* (M. Pavé et E. Charles-Dominique)

### sociétés-culture :

*L'AOF et la recherche archéologique* (H. Bocoum, Ifan-Cad, et C. Becker) ; *L'AOF, esquisse d'une intégration africaine : la société* (J.L. Boutillier) ; *L'historiographie des Peuls musulmans d'Afrique de l'Ouest : Shaykh Muusa Kamara (1864-1945), saint et savant* (J. Schmitz)

### sociétés-santé-population-social :

*A propos des sources de l'histoire démographique des pays du Sahel conservées dans les Archives* (C. Becker, H. Bocoum et M. Mbodj, Ucad) ; *Compter les malades, dénombrer les morts. Contrôle des hommes et de leurs maladies à travers les statistiques sanitaires en AOF* (C. Becker et R. Collignon, CNRS) ; *L'Etat-civil en Afrique Occidentale : un long malentendu* (P. Cantrelle) ; *Tempo d'une épidémie sur quarante ans en Afrique de l'Ouest : la rougeole* (P. Cantrelle) ; *L'évolution de la recherche et de la lutte contre le paludisme en AOF* (V. Robert, J.F. Molez et C. Becker)

*Le Service Général d'Hygiène Mobile et de Prophylaxie en AOF (1944-1957) ou la lutte contre les grandes endémies à l'échelle régionale* (M. Sène).

Orstom - Echanges - BP 1386 - Route des Pères Maristes - Dakar, SN. Directeur de la publication : P. Mathieu, Rédacteur en chef : C. Conixœur, Secrétaire de rédaction : M. Allan, Coordination : V. Rotival-Leblanc, Tél : (221) 32 34 80/ fax : 32 43 07 Comité de rédaction : C. Becker, C. Brun, P. Cadet, JP. Hallier, JF. Trape.- Ont collaboré à ce numéro : J. Albergel, C. Becker, C. Brun, P. Cadet, M. Diatta, O. Faye, D. Fontenille, M. Grouzis, F. Simondon, K. Simondon. - Impression : Imprimerie du Centre, Dakar - ISSN 0850-685X

# Echanges

Numéro 3 - 1995

## Bulletin d'informations scientifiques de l'Orstom au Sénégal

Bulletin trimestriel

Ecologie Végétale

### Editorial

Je suis heureuse de m'exprimer dans ce bulletin. En effet, la Coopération Française a le souci de mettre en œuvre des moyens appropriés pour aider les pays africains dans leur politique de développement économique, social et culturel. Elle attache donc une attention particulière à la recherche scientifique pour le développement.

Cette recherche s'exprime à travers des collaborations fructueuses entre institutions africaines et françaises (Orstom, Cirad, Institut Pasteur, Coopération inter-universitaire, etc.) qui participent au renforcement des systèmes nationaux de recherche tout en fournissant aux politiques de développement d'indispensables bases scientifiques.

La Coopération Française a mis en place des mécanismes qui lui permettent de soutenir cette recherche et de l'aider à se structurer.

Elle attache une importance particulière d'une part, au transfert des connaissances scientifiques sous une forme assimilable aux opérateurs de développement et en dehors du cercle des spécialistes, d'autre part, à la dimension régionale qui doit être donnée, autant que faire se peut, à la recherche soit dans sa conception et sa pratique, soit par le transfert dans d'autres pays d'expériences réussies. Ce bulletin est un des outils qui contribue à ce transfert. Je souhaite qu'il devienne un véritable cadre de communication pour la coopération scientifique entre le Sénégal et la France, voire sous-régionale, et que chaque acteur de cette coopération se l'approprie et y crée cet espace d'échanges voulu par son promoteur.

Louise Avon,

Chef de la Mission Française  
de Coopération et d'Action Culturelle au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Le programme jachère en Afrique tropicale

**Réalisé avec l'aide de l'Union Européenne, le programme jachère a pour objectif de mettre en place un programme d'étude, d'amélioration et de gestion de la jachère au niveau de terroirs villageois représentatifs en Afrique tropicale. Six pays d'Afrique et leurs institutions scientifiques sont engagés dans ce programme.**

En Afrique tropicale, un des systèmes traditionnels de l'utilisation des sols consistait souvent en une phase de culture de 5 à 15 ans, suivie après la baisse des rendements d'un abandon cultural de durée variable. Cette seconde période permettait la remontée de la fertilité grâce à un retour à la savane arbustive ou arborée qui, dans bien des endroits, peut être considérée comme une jachère de longue durée.

Ce système de cycles culture-jachère a bien fonctionné jusqu'à une époque récente. Actuellement, les temps de jachère se sont considérablement raccourcis. Parallèlement, les prélèvements de bois et le pâturage des zones abandonnées se sont accrus. La régénération naturelle, devenue plus lente, est également contrariée par le feu. L'évaporation et l'érosion se développent de manière alarmante.

Dans les zones densément cultivées, lorsqu'elle n'a pas disparu, une jachère naturelle limitée à quelques années est incluse dans l'assolement. La perte de fertilité des sols, suite au raccourcissement de la jachère, a été compensée par des apports d'engrais et de matière organique. Mais les études montrent qu'à terme, cette pratique n'empêche pas un épuisement des sols, une acidification et une baisse progressive de rendement. D'autre part, la disponibilité en fumier reste limitée. La jachère apparaît comme la seule technique culturale simple pour inverser cette tendance, et elle offre d'autres avantages aux populations : source de bois de feu

commercialisable, de petits fruits, pâturage pour les animaux locaux et transhumants.

L'objectif du projet est de mettre en place un programme d'étude, d'amélioration et de gestion de la jachère au niveau de terroirs villageois représentatifs dans des pays de l'Afrique tropicale. Il s'agit d'insérer le cycle culture-jachère, ou les modes de substitution à la jachère lorsqu'elle a disparu, dans une stratégie de développement durable.

Après un diagnostic sur les rôles et l'importance de la jachère dans le système de culture d'un terroir déterminé, on essaiera d'introduire des techniques d'amélioration ac-

Insérer le cycle culture-jachère  
dans une stratégie  
de développement durable

ceptables par le paysan. Il s'agit soit de techniques d'optimisation des jachères naturelles, soit de techniques alternatives à la jachère pour le maintien de la fertilité et le contrôle de l'érosion. Le principe du projet repose sur le transfert entre pays de techniques ayant fait leurs preuves. Un volet expérimental est entrepris pour les techniques les moins sûres. Des recherches d'accompagnement s'appuyant sur ces pratiques d'aménagement en milieu paysan, sont engagées pour la mise au point d'indicateurs de dégradation ou de régénération du milieu (indice de biodiversité, activité biologique du sol, matière organique et structure du sol, etc.).

Le projet étudie particulièrement l'influence du raccourcissement du temps de jachère et de la surexploitation des ressources durant la phase de jachère en Afrique tropicale, sur un certain nombre d'espèces

(Suite p 2)

Zone soudano-sahélienne

## Mise en place d'un pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués

Dans les pays de la zone soudano-sahélienne, qui connaissent actuellement une stagnation des productions agricoles en culture pluviale et une forte poussée démographique, l'irrigation des cultures, pour le moment limitée, représente une ressource intéressante. Plusieurs grands programmes de ce type ont vu le jour, avec des fortunes diverses compte tenu des difficultés de gestion des sites, des problèmes de compétitivité des produits locaux, de la dégradation des sols, etc.

C'est pour apporter des réponses à ces problèmes et assurer un développement durable de l'irrigation dans la zone soudano-sahélienne que les institutions scientifiques du Sénégal, du Mali, de la Mauritanie et du Niger, sous les auspices de la Coraf\*, ont décidé de créer un *Pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués* (PSI). Le pôle systèmes irrigués, qui entend aborder les problèmes de l'irrigation d'un point de vue régional, a été mis sur pied en collaboration avec le Cirad et l'Orstom, et avec le soutien financier du Ministère français de la coopération.

\* Coraf : Conférence des responsables de recherche agronomique africains

\*\* Isra (Sénégal), Cnrada (Mauritanie), Inran (Niger), Ier (Mali)

Contact : Coraf, Coopération régionale du pôle système irrigués, BP 6189, Dakar Etoile, Sénégal. Tél : (221) 25 96 18. Fax : (221) 25 55 69

Les axes de recherche de ce pôle sont au nombre de quatre : diversification des cultures irriguées, intensification de la riziculture irriguée, la gestion technique, sociale et foncière de l'irrigation et la lutte contre la dégradation des sols irrigués. Chacun de ces axes est animé principalement par un organisme de recherche des quatre pays partenaires\*\*,

### Aborder les problèmes de l'irrigation

#### d'un point de vue régional

tout en menant des activités de recherche dans les autres composantes du pôle. La cellule de coordination régionale du pôle est basée à Dakar, auprès du secrétariat exécutif de la Coraf. Elle assure l'animation de l'ensemble du pôle, appuyée par un comité d'orientation qui permettra tous les deux ans une présentation et une évaluation des résultats du pôle.

Signée le 5 juillet 1995, la convention de financement entre le Ministère français de la coopération et la Coraf assure un fonctionnement du pôle pour une première phase de quatre années. L'Union Européenne ainsi que d'autres bailleurs de fonds ont manifesté, pour cette nouvelle approche de la recherche en coopération, un intérêt qui permet d'envisager l'avenir du pôle avec optimisme.

(suite de la page 1)

ou de groupes d'espèces animales et végétales qui concourent au maintien ou à la reconstitution des propriétés physiques et chimiques des sols. Des solutions pour le maintien d'un certain niveau de biodiversité seront proposées.

La notion de biodiversité n'est pas abordée dans ce projet sous l'angle de la conservation de la diversité génétique, mais en tant que moyen d'assurer un meilleur fonctionnement des écosystèmes pour un développement durable.

Le programme jachère réalisé avec l'aide de l'Union Européenne, se compose de deux volets : le *projet Jachère-Biodiversité*, plus tourné vers la recherche fondamentale, et le *projet Régional Jachère* basé sur une recherche d'accompagnement d'actions de développement réalisées dans les terroirs villageois par les partenaires. Six pays d'Afrique tropicale et leurs institutions scientifiques sont impliqués, sous l'égide de la Coraf et en collaboration avec des équipes de l'Orstom : le Cameroun (Ira), la Côte-d'Ivoire (Idefor), le Burkina Faso (Cnrst), le Niger (Faculté d'agronomie), le Mali (Ier) et le Sénégal (Isra). En tout, une vingtaine d'organismes, dont le Cirad, sont concernés par le projet. L'Orstom est, par ailleurs, chargé d'une mission d'assistance technique et d'animation scientifique par la Coraf.

Au Sénégal, de nombreux étudiants et chercheurs bénéficient d'un complément de formation dans des spécialités multiples (sciences du sol, science végétale, faune du sol, etc.) autour du thème de la jachère. Ces formations s'effectuent dans les laboratoires et stations de l'Isra et de l'Orstom.

Contact : C. Floret, Orstom Dakar, Sénégal.

Colloque international

## Sciences sociales et Sida en Afrique

Un colloque international sur le thème *Sciences sociales et Sida en Afrique. Bilan et perspectives* se tiendra à Saly Portudal (Sénégal) du 4 au 8 novembre 1996. Coorganisé par le Codesria et l'Orstom, ce colloque aura pour principal objectif de permettre rencontres et confrontations entre chercheurs en sciences sociales de différentes disciplines et de divers pays travaillant sur le Sida en Afrique. Il mettra en présence des chercheurs francophones, anglophones et lusophones travaillant dans toutes les parties du continent africain.

Ce colloque constituera un lieu de réflexion où seront présentés les principaux résultats de recherches existantes ou en cours pour chacun des pays et dans chaque discipline, ainsi que les problématiques

et les méthodes développées par les sciences sociales face au Sida en Afrique. Seront pris en compte les problèmes éthiques, les enjeux idéologiques et politiques, auxquels les recherches entreprises sur le terrain se trouvent confrontées de manière très concrète.

Cette réunion s'articulera autour de cinq thèmes transversaux en séance plénière et en ateliers: *De l'épidémie à ses implications et à ses constructions sociales, culturelles et politiques*; *Modèles et projections en temps de Sida : méthodes et enjeux idéologiques*; *Pratiques sociales, situations de vie, vulnérabilités : questions à la prévention*; *Diversité des prises en charge du Sida : acteurs institutions et Le Sida, la médecine et les sciences sociales : légitimation*

*scientifique et problèmes éthiques.*

Enfin, en complément, trois tables rondes seront organisées autour des thèmes suivants : *le Sida en situation extrême (guerres et guerres civiles, famines, populations déplacées et réfugiées)*; *la prise en charge et les associations de personnes vivant avec le VIH*; *acteurs institutionnels et non institutionnels dans les programmes nationaux de lutte (participations, financements, associations, enjeux).*

Contacts : Codesria, BP 3304, Dakar, Sénégal. Tél : (221) 25 98 21, fax : (221) 24 12 89, Email : <codesria@geo2.poptel.org.uk> ou Orstom-ISD, 15-21 rue de l'École de Médecine 75006 Paris, France.

Tél : (33-1) 43 29 77 99, fax : (33-1) 46 34 22 31, Email : <becker@belair.orstom.sn>

# L'insertion urbaine à Dakar

Depuis 1988, une équipe composée de sociologues et de démographes de l'Ifan et de l'Orstom a entrepris une étude sur les modalités de l'insertion urbaine des migrants à Dakar dans un contexte d'aggravation de la crise économique.

L'objectif central de l'étude pluridisciplinaire entreprise à Dakar, par l'Orstom et l'Ifan, consiste à voir comment ont évolué les conditions et les modalités de l'insertion urbaine dans un contexte d'aggravation de la crise économique. L'étude ne se positionne pas en termes d'échec ou de réussite de l'insertion des migrants, mais vise à connaître les modalités d'insertion différentielle des migrants et des non-migrants. Nous avons retenu trois composantes de l'insertion en ville : l'accès au travail, l'accès au logement, la constitution du ménage et son éventuel éclatement géographique.

L'analyse s'appuie sur un recueil détaillé des itinéraires résidentiels, professionnels et matrimoniaux à l'aide d'un questionnaire biographique. En définitive, 1557 biographies ont été recueillies à Dakar au cours du dernier trimestre 1989, auprès d'un échantillon stratifié par sexe et par groupe d'âges. L'exploitation approfondie de cette enquête requiert une bonne maîtrise des méthodes d'analyse des biographies, qui permet de prendre en compte la dimension du temps dans l'analyse causale.

Les conséquences sur l'emploi de la crise touchant le secteur industriel, et de l'arrêt de l'embauche dans la fonction publique sont graves : le secteur moderne a cessé de devenir un débouché pour les jeunes, alors que dans le même temps le secteur informel n'a pas les capacités suffisantes pour accueillir les chômeurs, et le Sénégal n'offre guère d'opportunités de reconversion dans l'agri-

culture. Par ailleurs, le secteur non-enregistré subit les contrecoups du ralentissement de l'activité : la consommation n'est plus assez forte pour soutenir la production, quel que soit le secteur, et réduit d'autant les possibilités de formation en apprentissage et d'embauche des salariés.

Dans ce contexte de raréfaction de l'emploi, la charge des chefs de ménages s'accroît, contrastant avec la faiblesse des revenus et des ressources. Le chef de ménage, même âgé, prend en charge une grande partie des dépenses du foyer. Les résultats de cette enquête suggèrent que la crise conforte la dépendance des plus jeunes envers les aînés.

## Les jeunes vivent la crise, les aînés la supportent

La génération des 45-59 ans est peut-être celle qui déjà dans les années 60 faisait vivre ses parents; aujourd'hui c'est elle encore qui a la charge des personnes du ménage. La crise ne permet plus le transfert intergénérationnel des plus jeunes vers les aînés. Les jeunes vivent la crise, les aînés la supportent !

Le chef de ménage pourvoit au logement, un des postes budgétaires majeur d'une famille. La prééminence des chefs de ménage âgés parmi les propriétaires entretient l'illusion d'une situation moins tendue sur le marché immobilier que sur le marché du travail. Outre la densification progressive des

logements, l'augmentation de la taille des ménages résultent surtout d'un départ plus tardif des jeunes, et des jeunes dakarois en particulier, du logement des parents. La difficulté de trouver un travail et un logement a pour effet de retarder le mariage des jeunes. Le marché locatif semble de moins en moins adapté à la structure des ménages et à la demande des jeunes générations.

Face à la crise et aux incertitudes, de nouvelles structurations sociales apparaissent et s'ajoutent aux formes de sociabilité anciennes. L'étude des formes multiples de sociabilité conduit à mettre en relief l'efficacité des réseaux urbains, notamment les réseaux de voisinage, les réseaux religieux confrériques, les réseaux politiques et les réseaux familiaux. De tels réseaux ne sont pas nécessairement le prolongement en ville des réseaux villageois. Leur émergence répond à des spécificités propres aux besoins d'insertion urbaine et de sociabilité dans l'agglomération de Dakar.

Les jeunes nés à Dakar subissent le plus la crise, et la migration n'est pas le critère le plus discriminant. Les années 90 s'ouvrent à Dakar sur un marché du travail saturé faute d'offres d'emploi, et sur un marché immobilier mal adapté à la demande du plus grand nombre. Les inégalités d'accès aux ressources s'accroissent au sein même des ménages. Les orientations du Plan d'ajustement structurel au Sénégal, en compressant les ressources tirées du secteur moderne, ne laissent pas présager une issue positive à la crise.

\*P. Antoine et P. Bocquier, démographes à l'Orstom et A. S. Fall, Y. M. Guissé et J. Nanitelamio, sociologues à l'Ifan-Cad.

Contacts : A.B. Diop, Ifan-Cad, BP 206, Dakar, Sénégal ; P. Antoine, Ceped, 15 rue de l'Ecole de Médecine, 75270 Paris Cedex 06, France.

## Repères bibliographiques

**La ville à guichets fermés?**, Ed. sci. P. Antoine, A.B. Diop -1995- Ifan-Orstom, Dakar, 362 p., actes du séminaire Ifan/Orstom "itinéraires, réseaux et insertion urbaine"

**Les familles dakaroises face à la crise**, P. Antoine, P. Bocquier, A.S. Fall, Y.M. Guissé, J. Nanitelamio -1995- Ifan-Orstom-Ceped, Dakar, 214 p.

**Étude de l'insertion urbaine des migrants à Dakar : présentation de la méthodologie d'enquête**, P. Antoine, P. Bocquier, A.S. Fall, Y.M. Guissé -in : La ville en mouvement: habitat et habitants, Éd. sci. E. Lelièvre, C. Levy-Vroelant -1992- L'Harmattan, Paris, pp. 247-257.

**L'insertion urbaine: le cas de Dakar**, P. Antoine, O. Barbary, P. Bocquier, A.S. Fall, Y.M. Guissé, J. Nanitelamio, A.B. Diop -1992- Ifan-Orstom, Dakar, 230 p. multigr. compte rendu recherche MRT 88L0473.

**L'insertion et la mobilité professionnelles à Dakar**, P. Bocquier -1992- Université Paris V, Paris, 375 p., thèse de Doctorat en Démographie.

**Analyse démographique des biographies**, D. Courgeau, E. Lelièvre -1989- Editions de l'Ined, Paris.

**Un aspect de la dynamique de la nuptialité en milieu urbain : l'entrée des hommes en première union à Dakar (Sénégal)**, M. Djire -1993- Université de Montréal, Département de démographie, Montréal, 118 p + annexes, mémoire de maîtrise.

**Réseaux de sociabilité et insertion urbaine dans l'agglomération de Dakar**, A.S. Fall -1991- Faculté des lettres et des sciences humaines, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 280 p. et 420 p. annexes, thèse de doctorat de 3ème cycle de sociologie.

Ces ouvrages sont disponibles au CRDO, Orstom, route des Pères Maristes, Dakar Hann. Tél. : (221) 32 34 80.

# Le projet "réseau Web en Afrique francophone"

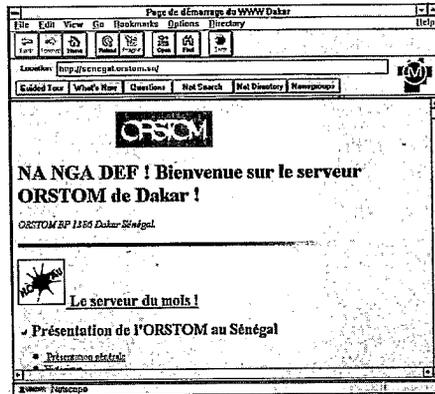
Retenu lors du Comité interministériel des autoroutes et services de l'information en février dernier, ce projet s'articule autour de deux axes complémentaires.

Le premier, centré sur les infrastructures, vise à développer la capacité de mettre en oeuvre des serveurs hypermédias de type "World Wide Web" dans les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, à raison d'au moins deux serveurs par pays. Le second, centré sur les contenus, s'intéresse à la collecte des données, à leur structuration et à leur valorisation à travers le développement de bases de connaissances multimédias traduisant l'expérience acquise autour de problématiques de la zone tropicale.

Le projet sera construit dans le cadre d'un partenariat à long terme associant l'Orstom ou d'autres établissements du Nord à des établissements du Sud. Il fera appel à des équipes spécialisées en informatique (Ecoles d'ingénieurs, Départements universitaires etc.) autant qu'à des experts des domaines de connaissance (Instituts de recherche agronomique, médicale, etc.). Il s'agit, non seulement d'expérimenter l'usage de nouveaux médias dans la diffusion du savoir, mais de mener ces opérations en collaboration avec des équipes africaines, thématiques et techniques, pour en partager le savoir résultant.

## Le déploiement des serveurs multimédias "World Wide Web"

A l'heure actuelle, le programme Réseau Intertropical d'Ordinateurs (RIO) a déjà permis à dix pays d'Afrique de s'équiper de serveurs Internet. Le nouveau projet permettra de renforcer les installations actuelles, mais aussi de collaborer avec les établissements africains dans la mise en oeuvre de leur propres installations dans le cadre d'un réseau national. Dans cet esprit, le projet "Réseau Web" implique la formation d'agents de maintenance -ingénieurs et techniciens - de ces équipements. Toutes ces actions seront conduites avec l'appui du service RIO de l'Orstom basé à Montpellier (France) qui dispose de sept années d'expérience dans l'installation de serveurs.



Page de démarrage de WWW Dakar

Au Sénégal, un serveur Web est ainsi opérationnel depuis octobre 1994 au centre Orstom de Hann. Le serveur Web de l'Ensut est en cours d'installation, il est temporairement accueilli par celui de l'Orstom.

## Liaison de télécommunication

En attendant la mise en place de lignes dites "à haut débit", des solutions provisoires ont été mises en place. Elles permettent, entre autres, la circulation du courrier électronique et l'accès aux bases de données, via notamment le système "Web-miroir".

Le principe est d'installer sur les sites africains des copies des bases de données implantées dans le Nord et, réciproquement, d'assurer la visibilité mondiale des bases de données africaines, en installant des copies sur un serveur localisé à Montpellier-Agropolis, qui présente l'avantage

d'être relié aux "autoroutes de l'information" de grande capacité. C'est ainsi que les données diffusées par le Web de Dakar sont consultables sur Internet à l'adresse suivante: <http://www.orstom.fr>.

## Le projet "Base de connaissances multimédia"

Il consiste à valoriser les productions scientifiques de l'Orstom et des établissements scientifiques du Sud à travers le développement de productions multimédias traduisant la connaissance acquise sur un phénomène. Ces produits, qui seront diffusés sur Internet, associeront des systèmes numériques, des "systèmes experts" ou d'autres systèmes basés sur la représentation et le traitement des connaissances, des banques d'images etc.

Il s'agit de mettre au point de nouveaux outils logiciels d'aide à la décision capables de présenter aux utilisateurs un ensemble de connaissances acquises par les chercheurs sur un phénomène particulier. Ces outils seront accessibles à travers les interfaces standard de l'Internet (serveur WEB, bases WAIS). Ils visent non seulement un public de scientifiques, mais aussi les décideurs (bailleurs de fonds, autorités locales, etc.) en mettant à leur disposition des modèles de simulation ou de prévision, afin d'appréhender plus finement les conséquences d'une décision.

Contact : Christophe Brun, Orstom BP 1386, Dakar, Sénégal. Tel (221) 32 34 80. Email : <[brunchri@dakar.orstom.sn](mailto:brunchri@dakar.orstom.sn)>

### Quelques sous-projets importants déjà engagés :

- SIM delta : Simulateur du système de pêche du Delta central du Niger
- Hapex-Sahel : Étude hydroclimatique de la zone sahélienne
- Identification des poissons d'eau douce d'Afrique de l'Ouest
- Observatoire hydrométrique d'Afrique de l'Ouest
- Observatoire socio-économique de la politique d'ajustement structurel
- BANI : Conservatoire archéologique du Niger
- Observatoire de suivi de la pêche du Delta central du Niger

Bulletin trimestriel

Climatologie

### Editorial

Du 15 au 20 novembre 1995 se sont tenues à Dakar des réunions de concertation entre l'Orstom, l'Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra) et le Ministère de la recherche et de la technologie du Sénégal.

Les discussions avec l'Isra ont revêtu une importance particulière puisqu'elles se situaient dans la double perspective de la construction par cet Institut d'un nouveau système national de recherche agricole et agroalimentaire et, pour l'Orstom, de l'élaboration d'un plan stratégique pour les années à venir. Elles ont associé le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) avec lequel il est prévu de développer les actions de coopération scientifique qui accompagneront les démarches de l'Isra et qui valoriseront la complémentarité des compétences des institutions.

Plusieurs chantiers communs sont d'ores et déjà ouverts : pôle de biotechnologies, pôle systèmes irrigués, biofonctionnement des sols et systèmes de cultures, information scientifique et technique, télédétection, formation.

Avec le Ministère de la recherche et de la technologie, les discussions ont plus particulièrement porté sur les appuis que l'Orstom est susceptible d'apporter au système national de recherche : contribution au renforcement des réseaux informatiques par la connexion au réseau Rio et à Internet, soutien au réseau national d'information scientifique et technique; réflexion prospective sur le devenir des laboratoires.

Une attention particulière a été portée sur la mise en œuvre de mécanismes permettant de mieux valoriser les résultats de la recherche. Des propositions concrètes ont été faites qui permettront une meilleure utilisation des connaissances accumulées.

**Philippe Mathieu,**  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Pluies hors-saison :

## un phénomène climatique normal

Chaque année, de fin décembre à janvier, il n'est pas rare d'observer au Sénégal des pluies intermittentes, communément appelées "heug" en wolof, ou encore pluies de mangues.

La précocité et la relative abondance de celles qui furent observées en 1995, de la dernière semaine de novembre à la mi-décembre 1995, méritent que l'on s'y arrête au moins pour en identifier l'origine. Il ne faut pas, en effet, les confondre avec une tardive manifestation du principal système pluviogène de la région (lignes de grains, pluies de mousson, dépression tropicale).

La caractéristique principale du ciel dans ces périodes de "heug" est celle la présence du Jet subtropical "brésilien", dirigé selon l'axe NE du Brésil - zone Mauritanie-Sénégal. Il est composé de nuages d'altitude moyenne, alto-cumulus, et reconnaissable à son allure de "tôle ondulée". Sa position en latitude la plus faible s'observe au solstice d'hiver. Avec un minimum d'attention, le sens de déplacement de ces nuages vers le NE se reconnaît aisément.

L'illustration 1 représente la situation le jeudi 14 décembre 1995 (14mm de pluie à Dakar) : on différencie nettement les alto-cumulus du Jet, en gris moyennement froids, des nuages de la Zone intertropicale de convergence (ZITC), en blanc brillant, beaucoup plus froids (-50°C), que l'on voit au Sud.

Ce "Jet brésilien" draine de la vapeur d'eau qui peut avoir pour origines les systèmes convectifs au-dessus du Brésil, l'océan Atlantique ou éventuellement la bordure nord de la ZITC.

Dans la situation du 14 décembre 1995 (15h00), il y a eu quelques systèmes actifs dans le Nord-Est du Brésil ; la contribution océanique à cette vapeur d'eau (fortes anomalies positives de température de

surface en Atlantique intertropical (fig.2) s'est manifestée par des systèmes convectifs en mer (rapports de messages-ships) ; il y a reprise par le Jet de nuages moyens, qui appartiennent à la ZITC.

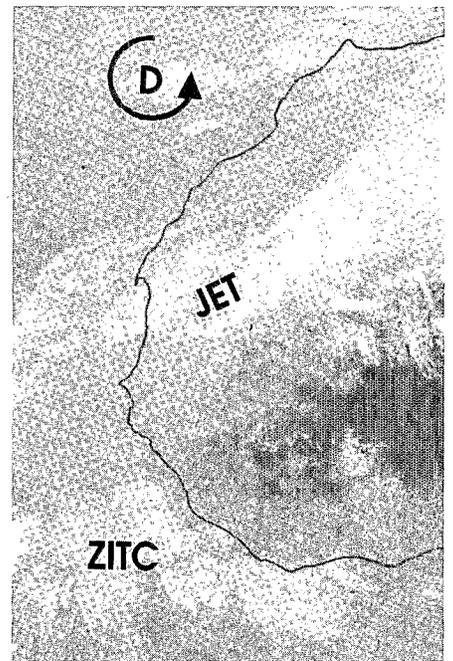


Fig. 1 Image Météosat infra-rouge<sup>®</sup>  
du 14 décembre 1995 à 12 heures

La rencontre de l'air humide du "Jet" avec une descente d'air froid d'origine polaire provoque des précipitations, aussi longtemps que ces systèmes s'affrontent. Une telle situation s'est produite à différentes reprises entre fin novembre et mi-décembre 1995. La situation sélectionnée, celle du 14 décembre 1995, montre l'existence d'une perturbation (dépression), abordant l'Espagne et le Maroc; elle est aisément reconnaissable sur l'image Météosat (fig.1). Sur la partie occidentale

(Suite p 2)

(1) Image reçue et traitée à UTIS (Isra/Orstom)

Nutrition

## Premier volet du programme Fiana

**D**u 9 avril au 29 juin 1996 se tiendra à Dakar la première session du programme de Formation inter-États en alimentation et nutrition appliquées (Fiana). Ce programme s'adresse à des professionnels actifs du secteur médical, agronomique, du développement rural ou encore social et éducatif, originaires de huit pays d'Afrique de l'Ouest et de la zone caraïbe. La formation dispensée a pour but de mettre à jour les connaissances des participants dans les domaines de la nutrition et des sciences agro-alimentaires.

Au terme de leur formation, les qua-

rante participants du programme seront appelés à mettre en place et à gérer dans leurs pays respectifs au niveau intermédiaire - c'est-à-dire des régions ou des districts - des activités de nutrition répondant aux problèmes nutritionnels locaux, et à transmettre leurs connaissances aux personnels de terrain. Les enseignements seront dispensés par des spécialistes africains et européens au cours de deux sessions de trois mois, la seconde session déroulant d'avril à juillet 1997.

Ce programme a été mis en place suite à la demande d'États africains lors de la

Conférence Internationale sur la Nutrition qui s'est tenue à Rome en décembre 1992. Ces pays avaient alors manifesté leur désir de disposer de personnes compétentes dans le domaine de la nutrition humaine, capables de mettre en œuvre les plans nationaux d'actions en faveur de la nutrition (Pnan) au plan régional.

Le programme Fiana est financé par le Ministère français de la Coopération et coorganisé par l'Orstom, le Conservatoire National des Arts et Métiers, le Centre International de l'Enfance et Épicentre - Médecins Sans Frontières.

Contact : Jean-Claude Dillon, Orstom.

Primatologie

## La Société francophone de primatologie récompense un étudiant sénégalais

La bourse 1995 de la Société francophone de primatologie a été décernée à M. Djibril Diouck pour son travail de DEA, intitulé " Contribution à l'étude de l'écologie d'une bande de Colobes bair (*Colobus badius temmincki*) de la forêt de Fathala, Parc National du Delta du Saloum, Sénégal. Adaptations aux modifications du milieu et conditions de survie ". M. Diouck est étudiant au département de Biologie animale de l'Ucad (Prs Toguebaye et Trouillet), en accueil au département de Primatologie de l'Orstom, sous la direction scientifique de Ahn Galat-Luong.

La récompense, d'un montant d'un million de francs CFA est attribuée pour la première fois à un étudiant d'un pays d'Afrique. Elle a été remise à M. Diouck le 6 novembre au centre Orstom des mains de M. Gérard Galat, expert de la Société pour la Conservation, en présence de personnalités représentant l'Université, la Direction des Parcs nationaux du Sénégal et l'Orstom.

**D**ans le cadre de son DEA " Contribution à l'étude de l'écologie d'une bande de Colobes bair (*Colobus badius temmincki*) de la forêt de Fathala, Parc National du Delta du Saloum, Sénégal. Adaptations aux modifications du milieu et conditions de survie. ", Djibril Diouck a montré à quel point cette population de Colobes bair s'est adaptée à la sécheresse et à la régression de son habitat. La forêt de Fathala est dédiée à la conservation

du Colobe bai. Il a quantifié les modifications qu'a subi la végétation des galeries forestières auxquelles les Colobes étaient autrefois inféodés, et de la savane boisée qu'ils colonisent actuellement. Il a identifié les adaptations majeures de ces singes, comme le renforcement de leur tendance à la frugivorie et leur aptitude nouvelle aux déplacements terrestres, première des adaptations nécessaires à leur survie dans une végétation où les arbres sont devenus rares au point

que leurs couronnes ne sont plus jointives. Il a toutefois souligné que, même si cette flexibilité a été l'atout majeur pour la survie de cette population, celle-ci ne pourrait que difficilement la développer davantage car elle se trouvera en compétition avec les Primates de milieux ouverts vivant sur le même site. Les Colobes bair ne survivant pas en captivité, leur survie dépend étroitement de la conservation de leur habitat.

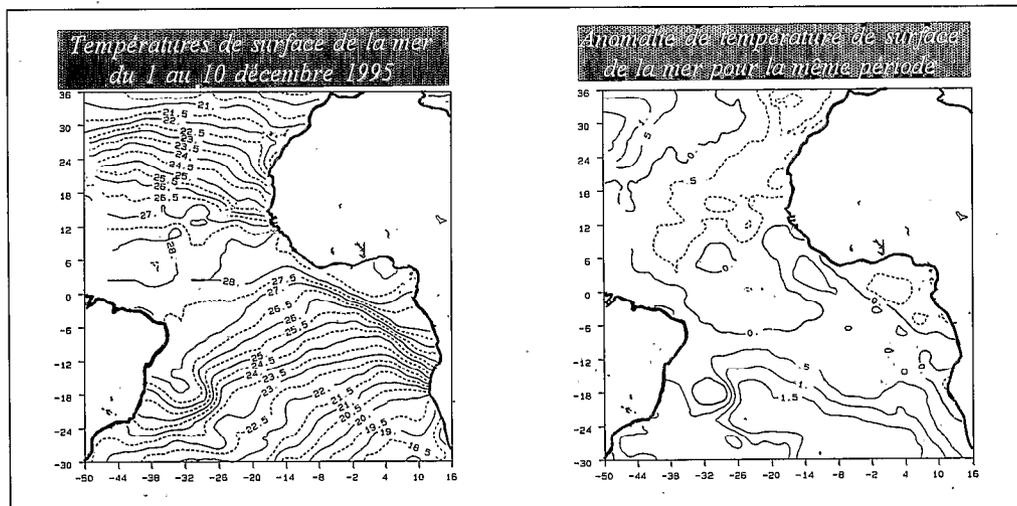
(Suite de la page 1)

de la dépression, un couloir d'air froid a été le facteur déterminant des précipitations observées.

Ces précipitations, coïncidence d'une descente d'air froid et de la présence de l'air humide du " Jet brésilien " sont en général peu favorables à l'agriculture et conduisent plus souvent à dégrader des récoltes stockées en plein air.

Contacts : M. Yattara, Chef du Service Météorologique de l'Asécna-Yoff et J. Citeau (Utis-Isra/Orstom)

Fig. 2



## Publication des actes de l'atelier " Nianga "

L'atelier " Nianga, laboratoire de la culture irriguée " s'est tenu à Saint-Louis en octobre 1993. Il a réuni plus de 50 participants : des chercheurs de l'Isra et de l'Orstom et les acteurs du développement de la région de Nianga, depuis longtemps impliqués dans la culture irriguée. Cet atelier a permis de faire le point sur les performances de l'agriculture irriguée dans cette région, son devenir et ses perspectives à l'échelle régionale.

La mise en service des barrages de Diama (1986) et Manantali (1990) offre aux pays riverains du fleuve Sénégal (Sénégal, Mali et Mauritanie) des perspectives de développement d'une agriculture irriguée, allant jusqu'à 350 000 hectares au total, dont 240 000 pour la seule rive sénégalaise. Cette maîtrise nouvelle de l'eau s'accompagne évidemment de bouleversements à tous les niveaux. L'écologie de la vallée est modifiée par le contrôle des crues et la régulation des débits. La réduction progressive des cultures de décrue et l'extension des aménagements impliquent le recentrage des activités et des économies familiales sur les cultures irriguées.

Le département de Podor, le plus sahélien du Sénégal, a été gravement touché par les sécheresses successives. La culture irriguée a souvent été le seul recours. Ce sont les villages situés autour de Nianga - la zone de référence - qui sont les plus fortement et les plus anciennement impliqués. Ces paysans de la moyenne vallée ont découvert la culture irriguée au début des années 1970. Ils s'y sont initiés au sein des groupe-

ments de producteurs encadrés par la Saed, mais ils se sont peu à peu affranchis de la tutelle de la société de développement régional dont les missions étaient à l'origine d'aménager les terres, de former les exploitants, de transformer et commercialiser la production. Pendant ces vingt dernières années les paysans de la zone ont véritablement été en situation de recherche-développement. L'engagement des paysans dans l'agriculture irriguée y est incontestable et s'accroît.

### Des paysans en situation de recherche-développement

L'exploitation des périmètres irrigués fournit dorénavant les bases des économies familiales et engendre de vigoureuses dynamiques sociales. Mais le fonctionnement de l'agriculture irriguée se heurte à des problèmes de tous ordres et présente des incertitudes graves à plus ou moins longue échéance.

Récemment, le désengagement de l'État et les changements institutionnels ont laissé le champ libre à de nouvelles

pratiques notamment pour l'accès à la terre et au crédit. De nouveaux pouvoirs ont émergé, sources de nouvelles stratégies paysannes. Les modèles d'aménagement et d'exploitation ont évolué, se sont diversifiés. Le développement et la privatisation des filières du riz, de la tomate, de l'oignon, puis les effets de la dévaluation du franc CFA, obligent à poser crûment les questions des coûts et des performances, de la productivité et de la rentabilité des systèmes irrigués.

L'atelier a provoqué, et réussi une très large confrontation des analyses et des points de vue qui s'intéressent à l'expérience et au devenir de la culture irriguée dans cette partie de la vallée du Sénégal. Le dialogue s'est véritablement ouvert aux différents acteurs du développement.

Nianga, laboratoire de l'agriculture irriguée en moyenne vallée du Sénégal, éd. sci. P. Boivin, I. Dia, A. Lericollais, J.C. Poussin, C. Santoir, S.M. Seck - 1995 - Orstom, Dakar, 561 p., actes de l'atelier Isra/Orstom, (collection Colloques et Séminaires)

## Nouvelles publications

- Atlas régional du Sud-Cameroun, coord. C. Santoir, A. Bopda - 1995 - Orstom-Minrest, Paris, 54 p.
- La cartographie en débat, éd. sci. L. Cambrésy, R. de Maximy - 1995 - Karthala-Orstom, Paris, 197 p.
- Dynamiques migratoires et recomposition sociales en Afrique de l'Ouest, éd. sci. S. Bredeloup, in : **Mondes en développement**, T 23, N 91, 1995, 145 p.
- Dynamique saisonnière et spatiale de la ressource dans les pêcheries thonières de l'atlantique tropical est, E. Fouchet - 1995 - Orstom, Paris, 271 p, (TDM n° 131).
- Identités et appartenances dans la société sahéliennes, éd. sci. C. Fay, - 1995 - **Cahiers des Sciences humaines**, vol 31, N 2, 1995, p. 291-553.
- Modélisation en protection des cultures, éd. sci. S. Savary - 1995 - Orstom, Paris, 213 p, (Colloques et Séminaires).
- Le pari du tracteur : la modernisation de l'agriculture cotonnière au Burkina Faso, P. Tersiguel - 1995 - Orstom, Paris, 280 p. (Collection À Travers Champs)
- Populations du sud et santé : parcours et horizons, commission scientifique de démographie - 1995 - Orstom, Paris, 302p.
- Sokodé, ville multiculturelle du Nord-Togo, J.C. Barbier, B. Klein - 1995 - Orstom, Paris, 135 p.
- Les stratégies éducatives en Afrique subsaharienne, éd. sci. M.F. Lange, J.Y. Martin - 1995 - **Cahiers des Sciences humaines**, vol 31, N 3, 1995, p. 563-574.
- Traitement et emploi des langues, éd. sci. D. Barreteau - 1995 - **Cahiers des Sciences humaines**, vol 31, N 1, 1995, 273 p.

Ces ouvrages sont disponibles au CRDO, Orstom, route des Pères Maristes, Dakar Hann, Tél. : (221) 32 34 80

## Etude du régime hydrique de six espèces ligneuses sahéliennes autochtones

L'ouvrage de C. Fournier constitue l'une des opérations de recherche du programme "L'arbre et l'herbe au Sahel : dynamique des interactions et applications à la régénération des systèmes écologiques <sup>(1)</sup>" mené conjointement par le laboratoire d'écologie de l'Orstom, le département de biologie végétale de l'Ucad et le Cnrs de Montpellier.

Ce travail avait pour objectif l'étude du régime hydrique de six espèces ligneuses sahéliennes autochtones (*Combretum glutinosum*, *Acacia senegal*, *Acacia tortilis*, *Ziziphus mauritania*, *Balanites aegyptiaca* & *Boscia senegalensis*) coexistant sur un site sahélien du Ferlo, afin de mettre en évidence leurs relations de complémentarité et/ou de compétition dans l'utilisation de la ressource en eau.

L'examen de l'ensemble des données obtenues pendant deux cycles de végétation sur les ressources en eau du sol, la phénologie, la tension de sève, la conductance stomatique, la conductivité hy-

draulique et les propriétés hydrodynamiques des tissus a permis à l'auteur de dresser un syndrome de fonctionnement hydrique de chaque espèce et de les regrouper en trois types qui correspondent à leur situation phytogéographique.

**Des résultats  
largement utilisables dans la  
régénération des écosystèmes  
et l'amélioration des  
systèmes agroforestiers**

La grande diversité de fonctionnement des espèces ligneuses sahéliennes est non seulement basée sur les grandes catégories phénologiques (feuillage caduque, persistant) mais également sur des particularités plus originales (non équilibre sol-plante pour certaines espèces, modifications brutales en pleine saison sèche de l'état hydrique pour d'autres espèces) mises en évidence

pour la première fois dans cette étude.

Ce travail sur les réponses adaptatives des espèces ligneuses autochtones à l'aridité présente une originalité et une importance certaine, dans la mesure où les résultats sont largement utilisables dans la régénération des écosystèmes et l'amélioration des systèmes agroforestiers.

Ces travaux sont actuellement poursuivis en collaboration avec l'Isra et l'Ucad sur d'autres espèces utilisables dans la réhabilitation des terres et avec des méthodologies plus fines d'évaluation de la consommation en eau des plantes.

Contacts : Michel Grouzis, Ecologie végétale, Orstom.

<sup>(1)</sup> Fonctionnement hydrique de six espèces ligneuses coexistant dans une savane sahélienne (Région du Ferlo, nord-Sénégal), C. Fournier - 1995 - Orstom, Paris, 165 p. (TDM n°132).

Colloque panafricain

### Gestion communautaire des ressources naturelles renouvelables et développement durable

Un colloque panafricain sur le thème "Gestion communautaire des ressources naturelles renouvelables et développement durable" se déroulera à Harare (Zimbabwe) en juin 1996. Le colloque a pour objectif de confronter l'expérience de l'Afrique francophone et de l'Afrique anglophone en matière de gestion des ressources renouvelables et de fournir l'opportunité d'une discussion véritablement pluridisciplinaire, intégrant les points de vue technique, socio économique et politique. Le colloque permettra aussi d'analyser les mécanismes de participation communautaire contenus dans les différentes approches et évaluer leurs résultats respectifs à la lumière des objectifs proclamés de ces

programmes. Enfin, le colloque devrait permettre d'ébaucher des cadres institutionnels et pratiques nécessaires à la continuité des échanges initiés entre ces différentes régions.

Les organismes contribuant à l'organisation du colloque sont : University of Zimbabwe - Department of Biology, The Centre for Applied Social Sciences (CASS), The Institute of Environmental Studies - Centre de recherches et d'études sur les pays d'Afrique orientale, Université de Pau.

Secrétariat du Colloque panafricain : UICN/IFRA/CIRAD, PO Box 745, Harare, Zimbabwe. Tél. : (263 4) 72 82 66/7 ou 72 28 50. Fax : (263 4) 72 07 38 ou 72 28 50.

### RIO Brèves

Parmi les organismes et institutions nouvellement connectés au réseau au Sénégal, on compte l'ambassade du Japon. Le nombre de sites raccordés (noms de domaines différents) est maintenant de 58 (en progression de 158% sur un an). Le nombre estimé d'utilisateurs se situe entre 400 et 450. En terme de trafic, le nombre de messages électroniques transitant par le Rio au Sénégal a dépassé les 10 000 par mois, représentant un volume d'informations de 30 Mo.

L'évolution du Rio passe maintenant par le raccordement complet à Internet. Cette évolution nécessitera la mise en place d'un nouveau schéma technique, ainsi que la redéfinition du partenariat développé autour du réseau. Une réunion d'information regroupera à cet effet l'ensemble des partenaires du Rio au mois de janvier.

### Éditorial

La Marine nationale sénégalaise a accueilli du 9 au 11 mars dernier, lors de sa première escale en Afrique, le nouveau navire de recherche océanographique de l'Orstom : l'Antea. Il a été présenté aux autorités sénégalaises et françaises ainsi qu'à une délégation parlementaire en visite au Sénégal dans le cadre du groupe d'amitié France-Sénégal.

Ce catamaran de 35 m, d'un concept très novateur, a été baptisé le 19 décembre 1995 aux Sables d'Olonne sous la présidence de Monsieur Jacques Godfrain, Ministre chargé de la Coopération et en présence de sa marraine, la célèbre navigatrice Isabelle Autissier.

L'Antea opérera dans l'Atlantique sud où il remplacera l'André Nizery qui totalise 25 ans de service.

La première campagne du navire a été réalisée au large des côtes du Sénégal en collaboration avec le Centre de recherche océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT/Isra). Elle constitue le premier volet d'une étude de distribution et du comportement spatial des sardinelles rondes respectivement au Sénégal, au Venezuela et en Côte d'Ivoire.

Ce navire met à la disposition des équipes scientifiques du Nord et du Sud les équipements les plus performants, en particulier pour le traitement de l'information. Il est conçu pour être un outil de coopération régionale et internationale au service des pays du Sud pour une meilleure utilisation des ressources marines.

Il permettra par ailleurs d'établir ou de consolider des liens entre des équipes éloignées sur les rives africaine et sud américaine avec lesquelles l'Orstom a tissé de solides relations de partenariat et ayant des préoccupations communes dans des domaines variés : ressources marines vivantes, océanographie physique, géologie et géophysique marine...

Philippe Mathieu,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Dynamiques migratoires et recompositions sociales en Afrique de l'Ouest

Le numéro spécial de la revue *Mondes en développement* consacré aux dynamiques migratoires en Afrique de l'Ouest vient de paraître sous la direction scientifique de Sylvie Bredeloup.

Sous l'effet de la crise économique internationale, les contraintes rencontrées par les migrants se sont multipliées et les ont rendus plus visibles et plus vulnérables. La politique de fermeture des frontières engagée en Europe au seuil des années 1970 a modifié et continue de marquer profondément les pratiques migratoires des populations africaines. L'immigration traditionnelle, temporaire, tournante, a été remplacée par une immigration de longue durée, familiale. Les migrations clandestines se seraient intensifiées en même temps qu'elles se redistribuaient sur l'espace européen.

Au sein du continent africain, les conditions de séjour des migrants se sont également détériorées. L'instauration récente de la carte de séjour obligatoire pour les étrangers même ci-

toyens de la Cédéao (Côte-d'Ivoire, Gambie, Guinée) témoignent de l'évolution des conditions d'accueil. Le débat sur le droit de vote des étrangers aux élections présidentielles de 1995 en Côte-d'Ivoire ou sur celui des Guinéens de l'extérieur aux législatives en sont les indicateurs les plus récents. Plus explicites encore sont les expulsions (le Gabon) montrant le caractère inopérateur des conventions de libre circulation sur le continent africain.

Les migrants sénégalais explorent un nombre de plus en plus important de pays sur et en dehors du continent, au gré des opportunités. En 1994, la Direction des Sénégalais de l'extérieur recensait dans une trentaine de pays 443 680 émigrés, travailleurs et étudiants.

Le schéma communément avancé d'une migration par étapes successives du mi-

lieu rural à la capitale, d'un pays du Sud frontalier vers le Nord se révèle incomplet pour caractériser les cheminements contemporains. On peut, à l'inverse, du Nord repartir au Sud et, au sein d'une même famille, d'un lignage ou d'un village placer des membres au Nord et d'autres au Sud.

En Europe, les Sénégalais ne se cantonnent plus à la seule exploration de l'ancienne puissance coloniale mais profitent des brèches juridiques pour s'installer dans d'autres pays qui ont développé des politiques d'immigration moins restrictives. Ils s'orientent aujourd'hui autant vers l'Italie que la France et circulent entre l'Italie et l'Espagne quand ils ne gagnent pas les États-Unis pour y développer des activités urbaines pour l'essentiel marchandes.

En Afrique aussi, les Sénégalais développent une circu-

lation migratoire plus intense que par le passé même si la Gambie voisine et la Côte-d'Ivoire demeurent leurs principales destinations. C'est bien la précarisation de leurs conditions de vie et de travail qui les avaient conduit hier à quitter leur pays qui les incitent aujourd'hui à renvoyer femmes et enfants dans ce même pays et à développer une multi-activité professionnelle transnationale. Les réseaux de solidarité sur lesquels s'appuyaient les migrants pour financer et conduire leur migration seraient en crise.

Considérer la multiplicité des groupes qui se font et se défont dans une société plurielle, repérer les mobilités annonciatrices de nouvelles urbanités transnationales, cerner ces dynamiques migratoires, leur enchevêtrement, constituent des points communs de ce numéro spécial <sup>(1)</sup>.

# Le Ceraas, un pôle d'excellence régional <sup>(1)</sup>

L'amélioration et la stabilisation de la production agricole sont des priorités des pays affectés par la sécheresse. De nombreuses initiatives ont été prises par les institutions des pays concernés et se sont concrétisées par l'émergence de dispositifs originaux et performants.

Le Centre d'étude pour l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse (Ceraas) est le premier laboratoire régional issu de l'organisation des initiatives de recherche au sein de la Conférence des responsables de recherche agronomique africains (Coraf) et du Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (Cilss).

Basé à l'Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra) à Bambey, il s'est développé grâce à une importante coopération entre cet Institut et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

Créé en 1989, il bénéficie d'importants financements de l'Union européenne et accueille les chercheurs de plusieurs pays pour des séjours de recherche et de formation à la recherche.

Les recherches conduites dans ce centre à vocation régionale sont articulées autour d'une approche pluridisciplinaire pour la création de matériel végétal mieux adapté à

la sécheresse. Les disciplines concernées vont de la physiologie à la génétique en intégrant l'agronomie, la bioclimatologie, la biochimie, la biophysique et la modélisation du développement des cultures.

Le Ceraas a contribué à l'émergence d'une importante communauté scientifique qui associe des chercheurs d'institutions d'Afrique, d'Europe et d'Amérique du Sud

L'accueil des chercheurs pour des activités de formation par la recherche, l'organisation d'ateliers et de colloques ont permis à un grand nombre d'équipes de mieux conceptualiser le problème de la sécheresse et de ses effets sur la production, de mieux maîtriser les outils et la méthodologie des cultures et ainsi de mieux organiser leur programme de création variétale.

Par ailleurs, des mécanismes de coopération originaux entre institutions ont été développés à l'initiative du Ceraas : ils permettent, par exemple, à deux professeurs d'Université (Sierra Leone et Nigeria) d'être affectés au Ceraas en tant qu'experts régionaux.

Plusieurs résultats appliqués au développement sont déjà issus des travaux menés au Ceraas. Les nouvelles variétés d'arachide et de sorgho vulgarisées et en cours de vulgarisation au Sénégal, au Botswana, au Brésil ou au Mali ont bénéficié directement de ces recherches. Les modèles simulant le développement des cultures sont utilisés pour les prévisions agricoles au Sénégal et en Argentine. On peut aussi citer le cas de l'igname-haricot (*Pachyrhizus sp.*) pour lequel les résultats présentés par le Ceraas sont à l'origine de sa rapide diffusion en Afrique.

Le Ceraas développera dans les prochains mois ses recherches sur la biochimie et la génétique en intégrant les techniques de biologie moléculaire. Dans ce domaine un élargissement du partenariat avec d'autres institutions de recherche et des universités est prévu.

<sup>(1)</sup> Daniel Annerose (Cirad), coordonateur du Ceraas et Madiagne Diagne (Isra) ont reçu le prix du Président de la République du Sénégal pour les Sciences en décembre 1995

Contact : Ceraas, BP 59 Bambey, Sénégal, Tél/Fax : (221) 73 61 97

Email : annerose@ceraas.orstom.sn

(Suite de la page 1)

Réalisées à la fois au Sud et au Nord, autant dans les lieux d'origine de transit, que de fixation temporaire, ces recherches tiennent compte de la totalité des parcours migratoires et de la façon dont ils se combinent à d'autres itinéraires. Pour qu'une telle observation puisse s'opérer, un réseau international de chercheurs s'est en partie calqué sur les réseaux migratoires. Des anthropologues, économistes et politologues du Sud comme du Nord ont réalisé leur travail de terrain de concert ici et là-bas.

Pour les membres du réseau, il s'agissait de repérer l'impact de ces mesures sur les nouvelles pratiques migratoires. Il importait aussi de saisir les mouvements récents, longs à surgir, parfois invisibles si on s'en tient aux référents statistiques.

Contacts : S. Bredeloup, Orstom, Dakar, A. Bara Diop, Ifan, BP 206, Dakar  
Email : bredeloup@belair.orstom.sn

<sup>(1)</sup> Dynamiques migratoires et recompositions sociales en Afrique de l'Ouest, ed. sci. S. Bredeloup, 1995 - in : *Mondes en Développement*, (23), 147 p.

Annonce de colloque

## "Systèmes et dynamiques des migrations internationales ouest-africaines"

Ce colloque se tiendra à Dakar du 3 au 6 décembre 1996. Il est organisé par l'Ifan et l'Orstom, en collaboration avec la Direction de la statistique du Sénégal, l'Équipe multidisciplinaire pour l'Afrique du Nord-Ouest (Emano-Dakar) de l'Organisation internationale du travail (OIT), Migrinter et l'Université de Poitiers.

Son objectif est de s'interroger sur la validité de plusieurs concepts utilisés dans l'analyse des migrations et sur les dichotomies entre migration interne/migration internationale, lieu de départ/lieu de retour, et enfin milieu d'origine/milieu d'accueil.

Ces questionnements doivent permettre de mieux comprendre les mécanismes qui expliquent et structurent les migrations internationales ouest-africaines.

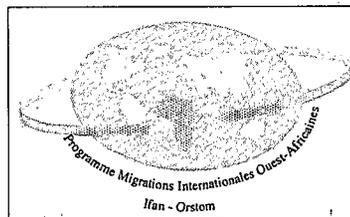
Quatre thèmes de communication sont proposés : les mesures et leurs sources ; circulation, réseaux et diasporas ; les déterminants de la migration internationale ; cohabitation et dynamiques migratoires dans les villes.

Le bulletin d'inscription et un résumé de la communication doivent parvenir au comité d'organisation avant le 30 mars 1996. Une réunion de

ce comité se tiendra afin de sélectionner les propositions. Les textes définitifs (15 pages maximum) devront être envoyés au plus tard le 1er juillet 1996, sur papier et sur support informatique.

Contacts : R. Lalou ou N. Robin, Orstom, Dakar ; Ifan, BP 206, Dakar

Email : intermig@belair.orstom.sn



## Les journées scientifiques du réseau *Sociolinguistique et dynamique des langues*

Les premières journées scientifiques du réseau "Sociolinguistique et dynamiques des langues" se sont tenues à Dakar du 16 au 18 décembre 1995 sur le thème *Politique linguistiques, mythes et réalités*. Ces journées étaient organisées par l'Aupelf-Uref en collaboration avec le Centre de linguistique appliquée de Dakar (Clad) de l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad) et l'Unité de formation et de recherche (UFR) de linguistique générale, et appliquée de l'Université René Descartes - Paris V.

Il s'agissait de confronter les théories élaborées en matière de politique linguistique avec les actions menées récemment, notamment dans divers pays d'Afrique. Une place était également réservée, à côté de l'analyse des politiques linguistiques officielles, à l'étude de la gestion des langues au quotidien, aux réponses qu'apportent les indivi-

dus aux problèmes de communication dans des situations multilingues complexes.

Une cinquantaine de communications ont été présentées. Les discussions ont surtout porté sur la typologie et l'histoire des politiques linguistiques, sur le rapport coût/bénéfice des politiques linguistiques et éducatives, enfin sur la problématique des "représentations de la langue".

### Des politiques linguistiques

Il ressort des discussions que cette notion de "représentations", empruntée à la psychologie sociale et désormais intégrée à l'analyse sociolinguistique, demande à être définie plus précisément, comme les outils méthodologiques liés à son étude.

Les cas présentés ont concerné vingt-huit pays ou régions, en majorité d'expression française<sup>(1)</sup>. Tous les cas de figure peu-

vent se rencontrer : des politiques linguistiques sans planification des systèmes éducatifs jusqu'à l'absence de politique ou d'aménagement linguistique.

Les termes de convivialité, de complémentarité entre les langues nationales et les langues officielles (français, anglais...) apparaissent de plus en plus, mais le "bilinguisme fonctionnel équilibré" préconisé par Jean Dard, instituteur à Saint-Louis du Sénégal voilà plus de 170 ans, reste à formaliser.

Les exemples des pays maghrébins (avec l'arabisation), de la Guinée (avec les expériences d'enseignement dans les langues nationales) ou de Madagascar devraient donner à réfléchir sur les conséquences des politiques linguistiques.

**Contacts :** D. Barreteau, Orstom, BP 11416 Niamey, Niger ; C. Mboj, Clad-Ucad, Dakar  
**Email :** barto@niamey.orstom.ne

(1) Les vingt-huits pays ou régions participant : Algérie, Burkina Faso, Centrafrique, Chypre, Congo, France, Gambie, Guadeloupe, Guinée, Inde, Liban, Madagascar, Malaisie, Mali, Maroc, Maurice, Mauritanie, Niger, Nouveau-Brunswick, Pays basque espagnol, Rwanda, Sénégal, Tanzanie, Togo, Tunisie, Vallée d'Aoste, Vietnam, Zimbabwe.

Édition scientifique

Nouveautés

### Les éditions

- **Nianga, laboratoire de l'agriculture irriguée en moyenne vallée du Sénégal**, éd. sci. P. Boivin, I. Dia, A. Lericollais, J.C. Poussin, C. Santoir, S.M. Seck - 1995 - Orstom, Paris, 562 p. (Collection Colloques et Séminaires) - Actes de l'Atelier Isra/Orstom à Saint-Louis (Sénégal) du 19 au 21 octobre 1993
- **L'insertion urbaine à Dakar : les jeunes vivent la crise, les aînés la supportent**, P. Antoine, P. Bocquier, A.S. Fall, J. Nanitelamio - 1995 - in : *Orstom Actualités*, N° 48, p. 15-22
- **Femmes du Sud : sources d'information pour le développement**, C. Galland, C. Lalonde, T. Tréfeu - 1995 - Association Ibiscus-Orstom, Paris, 188 p. (Coll. Réseaux Documentaires pour le Développement)
- **Les ignames sauvages d'Afrique de l'Ouest : caractéristiques morphologiques = Wild yams in West Africa : morphological characteristics**, P. Hamon, R. Dumont, J. Zoundjihekon, B. Tio-Touré, S. Hamon - 1995 - Orstom, Paris, 84 p. (Collection Didactiques)

### Autres publications

- **Oiseaux d'eau dans le delta du Sénégal en janvier 1995** - P. Triplet, P. Yésou, I. Sylla, E.O. Samba, B. Tréca, A. Ndiaye, O. Hamerlynck - 1995 - in : *Office National de la Chasse : Bulletin Mensuel*, 205, p. 8-21
- **Les aspects socio-comportementaux de la rougeole à Dakar** - M. Diagne - 1996 - Dakar, Ucad/Orstom, 104 p. multigr. - Th. doct. en Médecine, Ucad 20/01/96
- **Paludisme et riziculture dans le delta du fleuve Sénégal (Sénégal)** - O. Faye, D. Fontenille, O. Gaye, N. Sy, J.F. Molez, L. Konaté, G. Hébrard, J.P. Hervé, J. Trouillet, S. Diallo, J. Mouchet - 1995 - in : *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, 75, p. 179-189
- **Past social responses to epidemics and the present outbreak of HIV/AIDS in Senegal : community responses of the past and current ethical issues** - C. Becker - 1995 - in : *African network on ethics, law and HIV* - UNDP, Dakar, p. 161-182 (Proceedings of the intercountry consultation, Dakar, Senegal, 27 June-1 July, 1994)
- **La sécheresse et la baisse du paludisme dans les Niayes du Sénégal** - O. Faye, O. Gaye, D. Fontenille, G. Hébrard, L. Konaté, S. Ngayo, J.P. Hervé, Y. Touré, S. Diallo, J.F. Molez, J. Mouchet - 1995 - in : *Cahiers Santé*, 5 : p. 299-305

Ces ouvrages sont disponibles au Centre régional de documentation de l'Orstom (CRDO) à Dakar

## L'Internet au Sénégal

**Le Sénégal est désormais officiellement raccordé à Internet. C'est l'annonce qu'a fait la Sonatel début février avec la mise en exploitation d'une liaison spécialisée vers les États-Unis.**

Après une période de test dont la durée reste à préciser, le service d'accès à Internet sera ouvert au grand public.

C'est une excellente nouvelle pour le Sénégal, qui devient ainsi l'un des premiers pays d'Afrique de l'Ouest avec le Ghana à se relier au réseau mondial. C'est également pour le Réseau intertropical d'ordinateurs (Rio) l'opportunité d'évoluer vers le raccordement complet à Internet.

L'Orstom étudie en effet actuellement la possibilité d'utiliser ainsi le service Internet de la Sonatel. Il disposera d'une connexion à haut débit 24h/24, afin de garantir l'accès direct de ses serveurs (FTP, WWW, WAIS).

D'un point de vue technique, les accès UUCP actuellement utilisés par nos partenaires resteront opérationnels.

À ceux-ci s'ajouteront les accès PPP (débit jusqu'à 28,8 kbps) permettant l'utilisation de toute la gamme des outils Internet (Email, WWW, FTP, Gopher, etc.).

Nos partenaires actuels pourront donc choisir la solution Sonatel, ou continuer à utiliser le noeud Rio de Dakar comme point de raccordement Internet.

**Contact :** C. Brun, Orstom

**Email :** brunchri@dakar.orstom.sn

### Rio brèves

#### Les nouveaux connectés :

Le Bureau d'étude Ade (Aide à la décision économique), Délégation de la Communauté européenne

**Contact :** Mlle Giraud

**Email :** giraud@ade.sn

Écocentre de Yoff - APECSY

**Contact :** Mr Serigne Mbaye Diène

**Email :** postmast@yoff.sn

Inéade (Institut national d'études et d'actions pour le développement de l'éducation)

**Contact :** Mme Aw

**Email :** doc@ineade.sn

Atelier international

## Érosion et réhabilitation des terres en Afrique de l'Ouest

Cet atelier international itinérant s'est tenu au Sénégal, au Burkina Faso et au Niger du 28 janvier au 4 février 1996 sur le thème *Érosion et réhabilitation des terres*.

Organisé par l'Orstom, cet atelier a reçu une subvention du Programme des Nations Unies pour l'environnement (Pnue). Il a réuni une trentaine de spécialistes venus de cinq pays européens et des États-Unis, des représentants des Instituts nationaux de recherche agronomique : l'Isra, l'Institut national de recherche agronomique au Niger (Inera) et l'Institut national de l'environnement et de la recherche agronomique (Inera-Burkina Faso) et des Universités ouest-africaines, ainsi que des chercheurs de l'Orstom et du Cirad.

Le programme *Écosystèmes terrestres et changements globaux (GCTE)* du Programme international Géosphère-Biosphère

(IGBP) s'appuie sur une série de sites de recherches répartis le long de gradients climatiques. À l'heure actuelle, seuls les sites Salt (Savane à long terme) d'Afrique de l'Ouest sont réellement opérationnels en milieu intertropical. Ce programme GCTE a lancé un réseau international sur "L'érosion et les changements globaux".

### Un réseau international

Les objectifs de l'atelier consistaient à présenter ce réseau en Afrique de l'Ouest et à faire visiter à certains de ses membres trois sites Salt où sont menés des travaux sur la dégradation des terres par la pluie et par le vent, et sur les pratiques paysannes de conservation et de réhabilitation. Les visites successives sur le terrain ont permis aux participants de mettre en évidence

## Réunion sur l'Acacia

L'Orstom et l'Isra organisent du 3 au 6 décembre 1996 à Dakar, une réunion sur *l'Acacia au Sénégal*.

Cette réunion doit permettre de rassembler les résultats acquis sur ces légumineuses et de confronter les expériences des organismes tels que le Cirad, le CTFT, l'Isra, l'Orstom et l'Ucad. Elle aura pour but d'identifier les meilleurs systèmes de valorisation de ces arbres et d'orienter les recherches en vue de leur amélioration et de leur utilisation.



Cette réunion s'adresse essentiellement aux chercheurs travaillant dans les domaines de la génétique, de la physiologie, de la culture in vitro, de l'écologie, du biofonctionnement des sols, ainsi que de l'agroforesterie.

**Contacts :** C. Nef-Campa, Orstom, Dakar ; M. Gueye, Mircen, Dakar

**Email :** campa@belair.orstom.sn ; gueye@belair.orstom.sn

le fait qu'aux changements climatiques récents s'étaient combinées les modifications des modes de gestion des ressources naturelles.

### Une approche en milieu paysan

À l'issue de cet atelier, trois grandes conclusions ont été tirées. Tout d'abord, l'ensemble des participants a approuvé l'approche en milieu paysan, adoptée dans les sites visités. Celle-ci permet en effet d'assurer une continuité des types de recherches, depuis les plus fondamentales jusqu'aux plus appliquées. La nécessité d'une intensification des échanges Sud-Sud et Nord-Sud a été réaffirmée.

**Contact :** C. Valentin, Orstom, BP 11416 Niamey, Niger

**Email :** valentin@donjon.orstom.ne

### Éditorial

Ce numéro résume les premiers résultats d'un programme de recherche pluridisciplinaire qui s'est déroulé pendant cinq ans sur les relations entre l'eau et la santé dans le contexte du développement de la vallée du fleuve Sénégal et, de façon plus pratique, sur les retombées en santé publique des projets de mise en valeur et le développement d'outils de prévention appropriés. La redistribution des eaux de surface engendrée par les projets de développement provoque en effet aux abords du fleuve des modifications écologiques et des flux de population qui peuvent avoir une incidence sur les situations épidémiologiques et sur la prévalence des maladies liées à l'eau.

Nous présentons par ailleurs dans ce numéro deux comptes-rendus de thèses préparées avec le concours de l'Orstom, l'une sur le *système pêche* des milieux estuariens, l'autre sur la réhabilitation des terres dégradées. Ces formations font partie intégrante des activités des équipes de recherche. Elles apportent un précieux concours aux programmes eux-mêmes tout en assurant de notables transferts de compétences dans des domaines d'importance primordiale pour la gestion des ressources naturelles.

Des contacts ont été établis récemment entre la jeune Faculté des Sciences et Techniques de Nouakchott (Mauritanie) et l'Orstom au Sénégal. Ils vont déboucher sur une coopération dans le domaine de la formation par l'Orstom de spécialistes en gestion des réseaux informatiques, en documentation, en chimie, en télédétection qui constituent la première étape d'une collaboration à construire au niveau régional.

Enfin, l'équipe de rédaction d'Echanges est heureuse de féliciter Mademoiselle Khadiatou Senghor qui vient de recevoir le prix Christiane Doré.

Philippe Mathieu,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Les pêcheries de céphalopodes benthiques (poulpe, seiches) et leur aménagement

**La pêche des céphalopodes benthiques, principalement le poulpe, s'est développée à la fin des années 1960 devant les côtes du Maroc et de la Mauritanie. L'exploitation du poulpe dans la Zone économique exclusive (ZÉE) sénégalaise s'est faite plus récemment (1986), alors que celle de la seiche remonte aux années 1970.**

**A**u Sénégal, où la pêche est au tout premier plan de l'économie nationale, le poulpe est, certaines années, l'espèce benthique dominante de la pêche industrielle et artisanale.

Malgré l'importance économique du poulpe, les caractéristiques biologiques et écologiques de l'espèce restent encore mal connues, du fait de ses caractères particuliers et de l'insuffisance des recherches réalisées sur ces sujets. Ces lacunes limitent toute tentative sérieuse de gestion et d'aménagement. Il s'agit en particulier de l'existence ou non de sous-populations susceptibles d'être gérées séparément les unes des autres, des migrations (périodes et amplitudes), des paramètres de reproduction et de croissance, de la mortalité post-ponte des femelles, etc.

Afin de répondre aux questions posées par la gestion de cette importante ressource, un programme de recherches, prévu sur trois ans, axé principalement sur le poulpe vient d'être lancé, avec l'aide financière de la Coopération française.

Ce programme est réalisé par une équipe scientifique d'une dizaine de chercheurs du Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT/Isra) et de l'Orstom, avec l'implication de l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad) et de l'Université de Saint-Louis. Dans le cadre

d'une collaboration sous-régionale, des scientifiques mauritaniens, marocains et espagnols sont également associés.

Les activités du programme sur les poulpes comportent les actions de recherche suivantes :

- l'étude de la structure des stocks et des migrations par des techniques de marquage à grande échelle, jamais encore réalisées sur des poulpes. Une étude génétique (Espagne) contribuera à la connaissance des taux de mélange des populations ;

- l'étude du rôle des poulpes dans l'écosystème et des relations avec les autres

espèces. L'Ucad étudiera l'alimentation de l'espèce et ses prédateurs potentiels ;

- l'étude des variations de l'abondance en fonction des modifications de l'environnement hydroclimatique ;

- l'évaluation des stocks par des campagnes de chalutage et le suivi des statistiques de pêche artisanale et industrielle ;

- la prise en compte des données socio-économiques dans les propositions d'aménagement des pêcheries.

**Contacts :** Alain Caverivière, Mariama Barry Gérard, François Domain, Modou Thiam, CRODT/Isra, B.P. 2241, Dakar, Sénégal  
**Email :** caverivi@isra.isra.sn, domain@isra.isra.sn

Un programme de recherches sur  
le poulpe pour mieux gérer cette  
ressource

# L'eau et la santé dans les contextes du développement : le Sénégal

L'aménagement de la vallée du fleuve connaît depuis 1986 une accélération notable avec la mise en eau des grands barrages et la volonté de passer d'une maîtrise de la crue à un contrôle total de l'eau. L'histoire des grands barrages ailleurs dans le monde a montré que les risques sanitaires redoutés ne sont pas obligatoirement homogènes mais dépendent des spécificités des environnements concernés.

Le programme *L'eau et la santé dans les contextes du développement* a été mené de 1989 à 1994 sur deux bassins aménagés, l'un en zone forestière (Cameroun), l'autre en zone sahélienne (Sénégal), grâce à un financement du Ministère de la Recherche et de la Technologie. Il a permis une étude comparative de l'influence des modifications de l'environnement sur l'épidémiologie des maladies liées à l'eau et plus généralement sur l'évolution des systèmes de santé. Cette étude constitue, face à une situation nouvelle, un préalable indispensable à la mise en place de moyens de lutte et de prévention appropriés et adaptés aux spécificités des lieux.

## La bilharziose intestinale et la bilharziose urinaire

Sur la vallée du fleuve Sénégal, la répercussion sanitaire la plus importante a été l'apparition de la bilharziose intestinale inconnue sous ces latitudes à cause de conditions bioclimatiques impropres. La stabilisation des niveaux d'eau et donc des caractéristiques physico-chimiques sur ce site, et non la désalinisation évoquée initialement, a été suffisamment importante pour permettre le développement des *Biomphalaria*. Ces mollusques, hôtes intermédiaires du parasite, sont étroitement dépendants d'eaux pérennes. Mais en explosant dès 1988 à Richard-Toll, ville de plantation et d'agro-industrie sucrière, cette parasitose a mis en relief les déséquilibres qui affectent cette ville où les ressources n'ont pas évolué au rythme de la croissance démographique dans ce contexte spécifique d'aménagement. L'évolution des conditions hydrologiques a donc constitué le révélateur d'un déséquilibre préexistant entre l'homme et son environnement. La diffusion actuelle de cette pathologie correspond assez précisément à l'aire d'attraction de cette ville dans la basse vallée du fleuve Sénégal.

Mais ce fait de santé majeur a presque occulté l'extension actuelle de la bilharziose urinaire, connue antérieurement dans la zone, à l'ensemble de la vallée. Tout spécialement dans le Delta les deux bilharzioses humaines sont en compétition sur l'axe Gorom-Lampsar. Cette compétition pose le problème des schémas thérapeutiques à suivre. Des résultats obtenus dans cette zone d'interaction parasitaire montrent des risques de progression de la bilharziose intestinale au détriment de la bilharziose urinaire après traitement au Praziquantel.

## La transmission du paludisme

Par contre la transmission palustre n'a pas augmenté. Le risque d'extension de cette parasitose avait été évoqué en raison de la pérennisation des eaux de surface dans les périmètres irrigués. Cependant l'extension de ces périmètres compenserait probablement la perte des gîtes des eaux relictuelles de la zone de battement. Les caractéristiques physico-chimiques des eaux d'irrigation et des sols des casiers de riziculture sont plus favorables à *Anopheles pharoensis* qui est le principal anophèle rencontré. C'est un médiocre vecteur du fait de sa faible longévité. La faible transmission qui s'effectue dans la zone est assurée par *Anopheles gambiae s.l.* présent en densité faible mais suffisante. Le risque de flambées palustres liées à ce dernier vecteur existe lors des années pluvieuses, du fait de la multiplication des gîtes saisonniers mais sans qu'il s'agisse d'une modification de la situation antérieure aux grands barrages.

## Développement de la culture irriguée et risques sanitaires ?

Les risques sanitaires peuvent-ils dès lors freiner la réussite d'un programme de développement de la culture irriguée aussi important que celui en cours dans la vallée du fleuve Sénégal ?

Le développement de la riziculture irriguée a permis d'améliorer les ressources en grain et de stabiliser les ressources alimentaires. Ainsi l'étude diachronique des rations alimentaires a montré que le riz est devenu la principale céréale consommée, comme dans l'ensemble du Sénégal. Pour autant les gains nutritionnels dans cette

zone restent faibles et la diversité de l'alimentation s'est réduite depuis les années 1960. Les mesures d'accompagnement des aménagements hydro-agricoles ont visé l'amélioration de l'accès à l'eau, les recours aux soins et l'utilisation de moustiquaires imprégnées. Néanmoins ces tentatives très ponctuelles n'ont par exemple pas amélioré le recours en eau de boisson qui est resté étroitement lié au comportement des habitants vis-à-vis des sources d'approvisionnement.

Par ailleurs, dans la zone du Delta, l'étude sur les recours aux soins de santé a permis d'observer une augmentation des taux de fréquentation des postes de santé en relation avec les nouvelles politiques de santé (Initiative de Bamako), plutôt qu'une modification épidémiologique liée aux aménagements.

Par contre, le développement de l'irrigation a très nettement augmenté le risque de prolifération des rongeurs (hôtes intermédiaires dont le rôle a été identifié dans le cycle du parasite de la bilharziose) grâce à une disponibilité alimentaire presque permanente dans les périmètres irrigués.

La solution du tout-irrigué visée à terme dans l'opération d'aménagement de la vallée du fleuve Sénégal, fait courir des risques sanitaires dont certains se sont concrétisés. Pour autant, comme le disent les paysans de la vallée, il est préférable de vivre avec la bilharziose et le riz que sans bilharziose et sans riz.

## Des recommandations sur la gestion de l'environnement

Ces études ont conduit à un certain nombre de recommandations sur la gestion de l'environnement. La prise en compte des densités de population humaine, des pressions aux points d'eau, des mouvements de populations, de l'accès aux soins, le contrôle des hôtes intermédiaires et des vecteurs doivent conduire à une adaptation des stratégies de prévention et de lutte à l'environnement. Afin d'avoir du riz sans bilharziose !

**Contacts :** Jean-Pierre Hervé (Orstom, B.P. 5045, 34032 Montpellier cedex, France)  
Tél.: (16) 67 61 74 00/Fax : (16) 67 54 78 00 ;  
Pascal Handschumacher (Orstom, B.P. 434, 101 Antananarivo, Madagascar)  
Tél. + Fax : (261) 23 30 98  
Email : razanami@represent.orstom.mg

## Acacia raddiana : une étude sur son fonctionnement hydrique et ses réponses à l'aridité

**M**acoumba Diouf, allocataire de recherche de l'Orstom, accueilli au Laboratoire d'écologie végétale a soutenu une thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en Biologie Végétale à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar le 4 juin 1996 sur *L'Étude du fonctionnement hydrique et des réponses à l'aridité des ligneux sahéliens. Cas de Acacia tortilis (Forssk.) Hayne subsp. raddiana (Savi) Brenan en zone soudano-sahélienne du Sénégal* <sup>(1)</sup>.

Cette étude intervient dans le contexte de dégradation des systèmes écologiques sahéliens du fait des effets conjugués de facteurs climatiques et anthropiques.

Devant cette situation, la réhabilitation de ces écosystèmes par l'utilisation de plantes autochtones constitue une des priorités des pays sahéliens si l'on veut préserver les capacités de production de l'environnement, et maintenir une activité socio-

économique durable. Cependant, pour leur utilisation dans les opérations de réhabilitation, les espèces doivent être connues quant à leur écologie et leur comportement intrinsèque vis-à-vis des facteurs du milieu.

Cette thèse a été conduite dans le cadre du programme pluri-institutionnel : *Réhabilitation des terres dégradées au nord et au sud du Sahara. Utilisation des légumineuses pérennes et des micro-organismes associés pour le rétablissement de formations pluristrates* <sup>(2)</sup>.

Elle s'est fixée comme objectif de caractériser les réponses adaptatives de cette plante aux modifications des conditions écologiques, et d'en déterminer les mécanismes. Ainsi, après avoir décrit les principales contraintes climatiques (déficit hydrique persistant, demande évaporative forte) et édaphiques (stock hydrique faible, sol pauvre en azote) auxquelles cette espèce

est soumise, ont été analysées les réponses de la plante sur le plan hydrique (enracinement profond et extensif ; réduction des surfaces transpirantes ; régulation stomatique ; ajustement osmotique) et sur le plan minéral (fixation biologique de l'azote atmosphérique).

Des perspectives de recherches sur les autres espèces sahéliennes et d'application à la réhabilitation des terres dégradées sont proposées.

Cette thèse présente un grand intérêt tant sur le plan fondamental (écologie de la réhabilitation) que par ses applications au développement (dégradation des écosystèmes, agroforesterie).

<sup>(1)</sup> Ucad, 184p. multigr. (Thèse de Doctorat : Écologie et Écophysiologie Végétales, 4/6/96)

Contact : Macoumba Diouf, Laboratoire d'écologie végétale, Orstom-Dakar  
Email : dioufm@dakar.orstom.sn

<sup>(2)</sup> Programme pluri-institutionnel financé par l'Union Européenne dans le cadre de son programme *Sciences et Techniques au service du Développement* (STDIII). **Partenaires** : Sénégal : Département de biologie végétale de l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad), Institut des sciences de l'environnement (ISE), Direction de recherches sur les productions forestières de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra/DRPF), Laboratoire d'écologie végétale (Orstom) ; Tunisie : Institut de recherche agronomique (Ira) ; Italie : Université de Viterbo ; France : Centre d'études fonctionnelles évolutives du Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

## Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest : l'exemple du Sine-Saloum

**P**apa Samba Diouf, chercheur au Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT/Isra) a bénéficié d'un contrat formation-insertion de l'Orstom et a été accueilli au Centre de Montpellier.

Il a soutenu le 29 avril 1996, une thèse de doctorat en Biologie des populations et écologie à l'Université de Montpellier II sur *Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest : l'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine-Saloum*.<sup>(1)</sup>

Les travaux de recherches qui ont duré quatre ans, ont été effectués dans le cadre d'un programme de recherche pluridisciplinaire conjoint Isra-Orstom sur le *Système pêche de l'estuaire du Sine-Saloum*.

Le déficit pluviométrique qui sévit dans le Sahel depuis plusieurs décennies, combiné à une forte évaporation et à une faible pente de la partie aval de l'estuaire du Sine Saloum (Sénégal) a été à l'origine de l'inversion du gra-

dient de salinité et de son corollaire, l'hyperhalinité (salinité extrêmement élevée).

Deux questions essentielles se posent. Ces modifications de l'environnement, et en particulier la sursalure, ont-elles eu un effet négatif sur les ressources halieutiques ? Ont-elles modifié les fonctions écologiques fondamentales de l'estuaire : nourricerie, zone de reproduction pour certaines espèces, enrichissement du milieu côtier ?

Une approche comparative avec d'autres milieux estuariens et lagunaires (MEL) de l'Afrique de l'Ouest a permis de constater que malgré l'hyperhalinité, les biomasses et la richesse spécifique des peuplements de poissons de l'estuaire du Sine-Saloum sont relativement élevées.

Par ailleurs, il est apparu que toutes les fonctions écologiques de l'estuaire sont encore convenablement assurées, à l'exception de l'enrichissement du milieu côtier adjacent, à cause de l'absence de crue et de la diminution notable des apports d'eau douce.

En raison de la forte plasticité éco-physiologique de la majorité des espèces qui constituent l'ichtyofaune, les effets de l'hétérogénéité spatiale et de la variabilité temporelle des facteurs de l'environnement sur les poissons sont relativement faibles.

Il est apparu que le fonctionnement de l'écosystème estuarien, en ce qui concerne les poissons, est contrôlé par deux filtres :

- un premier filtre commun à tous les estuaires, qui ne "laisse passer" que les espèces d'origine marine ou continentale dont la plasticité écophysiological ou les adaptations comportementales permettent de supporter les conditions de vie des MEL. Par rapport aux estuaires "normaux", le fonctionnement de celui du Sine-Saloum est modifié par la sursalure qui fait que davantage d'espèces marines arrivent à coloniser le milieu. En revanche, peu d'espèces continentales y sont rencontrées ;
- un second filtre, plus sélectif, situé entre la partie aval du complexe estuarien et la

(Suite p. 4)

Manifestations scientifiques : comptes-rendus

## La lutte contre le Sida

Depuis octobre 1996, le Programme Sida de l'Orstom a été associé à la préparation et à la tenue de trois manifestations scientifiques qui se sont déroulées à Dakar, avec des participants originaires de l'ensemble des pays francophones africains :

- le premier Atelier de formation sur *L'approche gouvernementale et la réponse communautaire pour une démarche coordonnée dans la lutte contre les MST/Sida* (23-28 octobre 1995) ;

- le Colloque International *La tuberculose à l'heure du Sida dans les pays en développement* (6-15 mai 1996) ;

- le deuxième cours international sur *La gestion et le fonctionnement du laboratoire dans le contrôle des MST/Sida dans les pays en développement* (3-16 juin 1996).

En octobre prochain se tiendra :

- le troisième cours francophone consacré à *La planification et l'organisation du contrôle des MST/Sida dans les pays en développement* (14-26 octobre 1996).

Ces manifestations rassemblent de 25 à 30 participants.

La formation est conduite par des équipes pluridisciplinaires composées de mem-

bres du Comité national de lutte contre le Sida du Sénégal, d'Enda Tiers-Monde, de l'Institut de médecine et d'épidémiologie africaines (Fondation Léon M'Ba), de l'Union Européenne (Task Force Sida et DG VIII/8), du Programme Sida de l'Orstom, de l'Institut de médecine tropicale d'Anvers et du Programme national contre la tuberculose du Sénégal. La participation et le parrainage actif d'organismes internationaux sont assurés : Programme VIH et développement du Programme des Nations Unies pour le développement (Pnud), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Union Européenne, le Ministère français de la Coopération. Tous les facilitateurs sont originaires de pays en développement ou ont une importante expérience dans ces pays.

**Contacts :** Ibrahima Ndoye (Comité national de lutte contre le Sida, Dakar, Sénégal), Institut d'hygiène sociale, B.P. 3435 Dakar (Sénégal)

Eric Delaporte (Programme Sida de l'Orstom, 911, Avenue Agropolis, B.P. 5045, 34032 Montpellier Cedex I (France),  
tél : 33 67 61 74 56, fax : 33 67 54 78 00  
Email : delaport@orstom.rio.net

(Suite de la p. 3)

portion amont du Saloum hyperhaline. Ce filtre n'est franchi que par le "peuplement de résistance". Ce peuplement est constitué de six espèces capables de supporter des salinités très élevées (deux fois la salinité de l'eau de mer). Ce sont ces mêmes espèces qu'on retrouve dans tous les MEL de l'Afrique de l'Ouest soumis à une forte perturbation (sursalure, pollution...).

La plupart des résultats acquis, notamment ceux sur l'inventaire ichthyofaunistique, les cycles bio-écologiques, les schémas de distributions spatio-temporelles et l'action des facteurs du milieu sont utilisables, dès à présent, dans un souci de préservation des ressources naturelles et d'une exploitation plus judicieuse des ressources halieutiques.

Au terme de cette étude, il apparaît indispensable d'axer les recherches futures sur les MEL en Afrique de l'Ouest, sur leurs échanges avec les écosystèmes adjacents (mer, partie fluviale, bolons...). En effet, ces derniers semblent influencer fortement la structuration des peuplements de ces milieux.

<sup>(1)</sup> Université de Montpellier II, 177 p. multigr. (Th. Doctorat : Biologie des Populations et Écologie, 29/4/96)

**Contact :** Papa Samba Diouf, CRODT/Isra, B.P. 2241, Dakar, Sénégal  
Email : sdiouf@isra.isra.sn

## Le prix Doré 1996

Le prix Christiane Doré<sup>(1)</sup> 1996 a été attribué à Khadidiatou Senghor, étudiante de l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad), en Biologie Animale, qui prépare sa thèse au laboratoire de nématologie de l'Orstom (Dakar), sous la direction de Robin Duponnois. K. Senghor travaille au laboratoire depuis 1993. En 1994, elle a obtenu son DEA sur l'étude des interactions entre *Meloidogyne javanica* et certains symbiotes bactériens ou fongiques sur différentes espèces d'*Acacia*. Elle poursuit actuellement ses travaux en vue de soutenir une thèse sur les interactions entre les nématodes et les champignons ectomycorhiziens.

(1) Ce prix créé par l'Association des oeuvres sociales de l'Orstom vise à récompenser chaque année la meilleure contribution scientifique des allocataires, boursiers, stagiaires et personnels en accueil à l'Orstom.

**Contact :** K. Senghor, Orstom/Isra, Dakar-Bel Air, B.P. 1386, Tél.: 32 18 46 / Fax : 32 16 75

## La recherche en informatique en Afrique

À l'occasion du G7 qui s'est tenu du 13 au 15 mai à Midrand en Afrique du Sud sur le thème *Société de l'information et développement*, l'Orstom, en association avec l'Unitar (United Nations institute for training and research) a organisé une table-ronde virtuelle sur le thème : *La recherche en informatique en Afrique est-elle nécessaire ?*

Les interventions ont montré l'acuité de ce sujet. Elles ont aussi révélé qu'il existait en Afrique francophone, une communauté très dynamique d'enseignant-chercheurs et d'ingénieurs de recherche en informatique.

Cette expérience a retenu l'intérêt de nombreux "auditeurs". Elle a permis de mieux faire connaître les informaticiens d'Afrique. Ce débat sera poursuivi à Libreville dans le cadre de CARI'96.

Le groupe de chercheurs africains ayant animé cette table ronde était composé de : M. Alex Corenthini, Directeur du Département informatique et M. Tidiane Seck, En-

seignant-chercheur de l'École supérieure polytechnique (EPS) de Dakar (Sénégal) ; M. Oumtanaga Souleyame, Enseignant-chercheur à l'Inset et Responsable du Laboratoire de recherche en informatique et mathématique appliquées de Yamoussoukro (Larimay-Côte-d'Ivoire) ; M. Mesmin Dandjinou, Enseignant-chercheur à l'École supérieure d'informatique, Bobo-Dioulasso (Burkina-Faso). La table-ronde était animée par M. Pascal Renaud, chercheur à l'Orstom, membre associé à l'Unitar.

Pour avoir accès aux interventions :

- a) si vous avez accès au «WEB» :  
<http://www.rio.net/forum/midrand-cari/index.html>
- b) si vous n'avez que le E-mail, utiliser «agora» : envoyer un message à [agora@webmail.rio.net](mailto:agora@webmail.rio.net)  
Indiquer sur la première ligne :  
send <http://www.rio.net/forum/midrand-cari/index.html>

Orstom - L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération - Échanges - BP 1386 - Route des Pères Maristes - Dakar, Sénégal. Directeur de publication : P. Mathieu, Secrétaire de rédaction : V. Rotival, Tél : (221) 32 34 80 / fax : 32 43 07  
Comité de rédaction : C. Becker, C. Brun, P. Cadet, JP. Hallier, JF. Trapé - Ont collaboré à ce numéro : A. Caverivière, P. Handschumacher, P.S. Diouf, M. Diouf, P. Renaud - Impression : Imprimerie du Centre - ISSN 0850-685X -

Bulletin trimestriel

Téledétection

### Éditorial

Au cours du dernier trimestre 1996, plusieurs réunions scientifiques se tiendront au Sénégal.

Le colloque international **Sciences Sociales et Sida en Afrique** organisé du 4 au 8 novembre par le Conseil pour le développement de la recherche en Sciences Sociales en Afrique (Codesria), le Comité national de lutte contre le Sida (CNLS-Sénégal) et l'Orstom rassemblera plus de trente pays du Sud et du Nord et près de 300 participants à Saly-Portudal. C'est la première grande réunion spécifique sur ce thème qui devrait permettre de renforcer le dialogue entre sciences sociales et sciences biomédicales. Il devrait également ouvrir des perspectives pour un engagement plus résolu des chercheurs au service de la santé, des sociétés et des personnes confrontées à la pandémie du Sida.

Un colloque sur **Les systèmes et les dynamiques des migrations internationales** est organisé par l'Ifan et l'Orstom à Dakar du 3 au 6 décembre. Il permettra de confronter les résultats et les approches méthodologiques des équipes travaillant en réseau sur ce thème tant en Afrique que dans les pays du Nord pour mieux comprendre les mécanismes qui expliquent et structurent les migrations internationales ouest africaines et d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherche.

Une réunion sur **L'Acacia au Sénégal** organisée avec l'Isra du 3 au 5 décembre sera l'occasion de faire le point sur l'état des connaissances et d'identifier les meilleurs systèmes de valorisation ainsi que les recherches à envisager dans le futur pour l'amélioration de cette légumineuse.

Ces réunions répondent au souci partagé des institutions partenaires de mieux valoriser et transférer les résultats de la recherche en les mettant à la portée des sociétés au service desquelles elles travaillent tout en approfondissant la réflexion scientifique pour une meilleure identification des questions posées par le développement et anticiper les réponses.

**Philippe Mathieu,**  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Un nouvel outil pour l'étude du climat et l'océanographie au Laboratoire Utis

En installant au mois de juin dernier, une station pour la réception des données des satellites défilants NOAA<sup>1</sup>, le laboratoire Utis (Unité Isra/Orstom de traitement d'images satellitaires) – déjà opérateur d'une station pour les données des satellites géostationnaires Météosat – est devenu l'un des sites les mieux équipés du continent pour l'étude du climat et de l'océanographie.

Les satellites NOAA, héliosynchrones (une fois en orbite descendante, et une fois en orbite montante), passent deux fois par jour aux mêmes heures solaires au dessus du même point. Ainsi les deux appareils actuellement en service, NOAA-12 et NOAA-14, fournissent des scènes de la zone Sénégal aux alentours de 07h30 et 19h30 TU pour le premier et de 02h00 et 14h00 TU pour le plus récent.

Ils disposent à leur bord de deux instru-

\* **l'AVHRR** (Advanced very high resolution radiometer) imageur à cinq canaux (deux dans la partie visible du spectre, un dans le proche infrarouge et deux dans l'infrarouge thermique) à 1,1 km de résolution (la résolution de Météosat est de 5 km). Les utilisations les plus fréquentes des images produites concernent la discrimination nuageuse (estimation des pluies), la mesure des températures de surface (de la mer, des sols, aide à la pêche), le calcul d'indices de végétation, de turbidité etc. ;

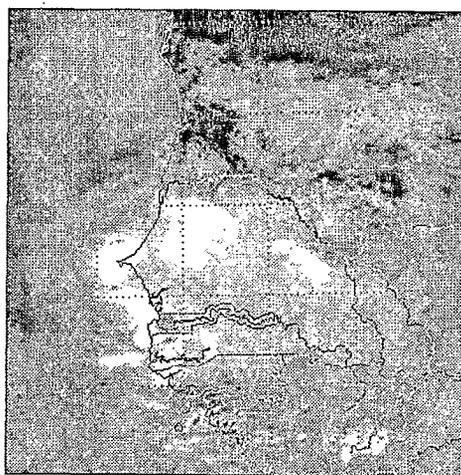
\* **le TOVS** (Tiros operational vertical sounder) qui permet de reconstituer des profils atmosphériques pour divers paramètres géophysi-

ques (température de l'air, humidité etc.) par la mesure du rayonnement dans 27 bandes spectrales.

La chaîne automatisée de traitements de ces données est implantée sur station de travail Unix. Ce produit issu du domaine public, provient de l'Université du Colorado (logiciel CCAR/Bilbo), et comprend la gestion des éléments d'orbitographie, qui doivent être récupérés pé-

riodiquement via l'Internet, la navigation des images et leur redressement, les calibrations en réflectances et températures radiatives, et enfin la production des «quick-looks» (scènes réduites).

De fabrication française (Société DTP de Strasbourg), le système d'acquisition très miniaturisé est constitué de deux cartes qui se placent directement dans les slots d'extension d'un micro-ordinateur de



NOAA-14 Orbite 8038 96/07/25  
15h08 49 Canal 2 UTKS

Développement logiciel exceptionnel sur  
le Sénégal vu par le Satellite NOAA-14

type pentium. L'antenne de poursuite d'un diamètre de 1,20 m a été placée de telle sorte qu'elle permet une réception optimale, sur un rayon de 2600 km.

Depuis le mois de juillet, l'Utis archive des données brutes et des données calibrées sur diverses zones redressées en projection standard (cylindrique équidistant). Ces archives sont disponibles sur CDROM.

Contacts : M. Cam, A. Pesin, M. Diagne CRODT/Isra, BP 2241, Dakar, Sénégal

Email : cam@orstom.rio.net ; pesin@orstom.rio.net

<sup>1</sup> National oceanographic and atmospheric administration

## Quarante ans de politiques sur les pêches en AOF (1906-1946)

L'Orstom et l'Isra sont associés depuis de nombreuses années au sein du CRODT (Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye) pour étudier divers aspects de la pêche au Sénégal. L'histoire de la pêche artisanale et des politiques de développement avait été initiée par J.P. Chauveau. Marc Pavé, historien, a abordé plus en détail la période précoloniale et notamment dépouillé les archives de l'AOF à Dakar qui concernent le domaine halieutique.

**A**u Sénégal, la pêche maritime joue actuellement un rôle de premier plan en matière d'emploi, de "sécurité alimentaire" globale et d'entrées de devises. Des études détaillées de ce secteur ont révélé la vitalité d'une pêche piroguière qui, jusqu'à une date récente, n'était pas prioritaire pour les pouvoirs nationaux ni pour les institutions du développement. On peut parler au sujet de cette pêche d'un "développement sans développeur" ou, pour les "développeurs" d'un "développement sans mémoire".

Il était donc légitime d'interroger l'histoire des pêches, qui naît, pour le Sénégal comme pour l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, autour de l'administration du Gouvernement général de l'AOF, entre 1906 et 1946. Les archives de l'AOF conservées à la Direction des archives nationales, à Dakar, ont été consultées. Des synthèses thématiques résumant les informations disponibles pour les années 1906-1946 ont été élaborées. À partir de ces informations et de l'étude détaillée de la technostruc-ture des pêches, l'histoire des pêches a été replacée dans le contexte de l'économie politique coloniale et met en évidence les priorités de l'administration y compris celles postérieures aux indépendances.

Pour la période coloniale considérée, les relations sont déjà fortes entre les composantes de la technostruc-ture, à savoir des chercheurs, des administrateurs et des armateurs et commerçants métropolitains. Ces relations se développent dans le contexte des institutions politiques de l'AOF, caractérisées par la concentration des pouvoirs autour du Gouverneur général qui est "dépositaire des pouvoirs de la République" et qui ne dépend ni de l'élection, ni des rangs subalternes de son administration. Ces institutions ont été mises en

parallèle avec celles de la France d'Ancien Régime. Ce n'est qu'à la lumière de cette remarque qu'on peut comprendre les politiques menées.

Les politiques se réclament de deux objectifs : (i) améliorer la situation alimentaire des populations africaines pour dégager plus de main-d'œuvre ; et surtout (ii) industrialiser la pêche en favorisant une pêche d'origine métropolitaine qui ravitaile la demande française et soit concurrentielle sur les marchés internationaux, avec des produits transformés à partir du poisson.

### Replacer l'histoire des pêches dans le contexte de l'économie politique coloniale

La rationalité scientifique épaula la mise en valeur coloniale et les intervenants économiques demandent de l'interventionnisme administratif, selon une démarche qui peut-être qualifiée de "nationalisation des pertes et de privatisation des profits".

Nous avons également remarqué que certaines questions souvent considérées comme neuves ont en réalité des décennies d'ancienneté. Ainsi, dès les années 1920, des arguments bio-écologiques sont mis en avant dans des conflits entre pêcheurs européens au large de la Mauritanie : tous se réclament de la protection de la nature et, en particulier, des espèces marines, toujours menacées par les engins de pêche des autres. L'inquiétude était-elle fondée ? Nous savons que l'ensemble des pêches maritimes d'Afrique de l'Ouest a *grosso modo* décuplé ses captures entre les années 1920 et les années 1990.

À l'époque la pêche maritime (et continentale aussi) des Africains est mise au second plan, considérée comme "traditionnelle", "archaïque", avec des pêcheurs aux menta-

lités "rétrogrades". Or, cette pêche maritime progresse de 1906 à 1946 et plus encore à partir des années 1950, avec les premiers essais de motorisation de pirogues accompagnés de mesures d'encouragements à la production locale.

La pêche métropolitaine, elle, se maintient en Mauritanie, grâce à ses choix de production (langoustes pêchées par des marins bretons) ou aux subventions et avantages divers accordés par le Gouvernement général de l'AOF (à Port-Étienne en particulier). Les autres tentatives d'implantation de pêcheries métropolitaines échouent comme, par exemple, à Dakar. Il s'agit de petites pêcheries spéculatives qui s'effondrent en quelques années par manque de débouchés sur place ou à l'extérieur, et ce, malgré tous les encouragements techniques et financiers de l'administration.

Ainsi, l'histoire permet, par l'approche comparative, de poursuivre sur les époques plus récentes et de s'intéresser aussi à des pêcheries extérieures à l'Afrique de l'Ouest, où les crises dans le secteur de la pêche ne se réduisent sûrement pas à la "pénurie de la ressource". Avant même la Première guerre mondiale, un fonctionnaire colonial affirmait : "La prétendue crise sardinière [bretonne][...] n'est en réalité qu'une crise économique très grave due à ce fait, que là où 200 familles pourraient vivre honorablement, il faut que 800 ou 1000 trouvent leur existence. Il n'y pas pénurie de poisson sur la côte, il y a surtout pléthore de pêcheurs. C'est la pêche vers le large ou au loin, la pêche coloniale, qui seule peut apporter un remède efficace à cette lamentable situation". Loin de l'épuisement des ressources, les déterminants essentiels sont d'ordre socio-économique.

**Contacts :** M. Pavé, E. Charles-Dominique, Isra-CRODT, **Email :** charldom@isra.isra.sn

#### Pour en savoir plus

Chaboud, C.; Charles-Dominique, E. - 1991 - **Les pêches artisanales en Afrique de l'Ouest : état des connaissances et évolution de la recherche** - in Durand, J.R. (ed.) ; Lemoalle, J. (ed.) ; Weber, J. (ed.) - *La recherche face à la pêche artisanale, Symposium international Orstom-Ifremer, Montpellier, France, 3-7 juillet 1989*, Paris, Orstom : 99-141.

Chauveau, J.P.; Samba, A. - 1989 - **Un développement sans développeurs ? Historique de la pêche artisanale maritime et des politiques de développement de la pêche au Sénégal**, Dakar, CRODT/Isra "Réflexions et perspectives" : 20 p.

Pavé, M. - **Pêches et politiques sur les pêches dans les archives de l'Afrique Occidentale Française (1906-1946)**, Dakar, CRODT : 49 p.

Pavé, M. - **Documents figurant dans les archives de l'Afrique occidentale française (série Affaires agricoles, sous-série pêche) : 1. Tableaux thématiques des dossiers 1 à 16, 75 p. - 2. Inventaire des dossiers 1 à 8 et Répertoire thématique des dossiers 11 à 16.** Dakar, CRODT : 44 p.

Pavé, M.; Charles-Dominique, E. - **La pêche d'Afrique de l'Ouest, elle aussi, a une histoire : chronique d'un "développement" imprévu (1895-1980)**, communication au colloque "L'AOF : esquisse d'une intégration africaine", Dakar, 16-23 juin 1995 (à paraître)

# Un nouveau produit de communication

## “ Les fiches d'actualité scientifique ”

**P**our répondre aux nombreuses demandes émanant de l'extérieur et notamment des médias sur les activités scientifiques de l'Orstom, le Bureau de presse et communication de l'Institut a créé des fiches d'actualité scientifique.

Chaque fiche, adaptée à un public non scientifique, rend compte par un texte bref des résultats d'un programme de recherche.

Pour lui permettre d'approfondir le sujet, le lecteur trouvera à la fin de chaque fiche :

le contact avec le(s) scientifique(s) concerné(s), quelques références bibliographiques et éventuellement des sources audiovisuelles ou iconographiques, émanant de la banque d'Images Indigo de l'Orstom.

### Les titres disponibles

\* Comprendre le comportement des poissons, janvier 1996

\* Des épaves et des poissons..., janvier 1996

\* Des effets d'un barrage sur les poissons d'un fleuve tropical, janvier 1996

\* L'Orstom au coeur du système méditerranéen d'observation du cycle hydrologique (MED-HYCOS), janvier 1996

\* Du riz transgénique résistant à la bactériose, n°5, février 1996

\* L'Ivermectine sur le front de l'onchocercose : des résultats prometteurs, n°6, février 1996

\* Une nouvelle bactérie isolée dans le vin de palme, n°7, février 1996

\* La pyronaridine, un nouveau traitement contre le paludisme, n°8, février 1996

\* Aquaculture au Viêt-nam : plus de trente mille poissons-chats nés en élevage, n°9, mars 1996

\* Scolytes du café insensibles aux insecticides : le mode de transmission du gène de résistance a été identifié, n°10, avril 1996

\* Transfert de l'apomixie au maïs par hybridation : les chercheurs approchent du but, n°11, avril 1996

\* Emploi, chômage, secteur informel à Yaoundé et Antananarivo : une nouvelle méthode d'enquête sur le marché du travail appliquée en Afrique sub-saharienne, n°12, mai 1996

\* Un nouveau test de dépistage de l'hépatite B en phase infectieuse, n°13, mai 1996

\* Effets de la dévaluation du franc CFA sur l'alimentation des jeunes enfants au Congo et au

Sénégal, n° 14, mai 1996

\* Migrations et urbanisation en Afrique de l'Ouest : de nouvelles perspectives, n° 15, juin 1996

\* Comment utiliser efficacement les cyanobactéries comme engrais biologique dans les rizières, n° 16, juin 1996

\* Premiers plants de manioc transgénique, n°17, juin 1996

\* Propagation de la borréliose en Afrique de l'Ouest sous l'effet de la sécheresse, n° 18, juillet 1996

\* Les fréons utiles à la connaissance des courants océaniques, n° 19, juillet 1996

\* Détecter l'eau des volcans, n° 20, juillet 1996

Ces fiches sont disponibles au CRDO ou consultables sur le WEB Orstom à Paris : <http://www.orstom.fr> ; Email : [sabrie@paris.orstom.fr](mailto:sabrie@paris.orstom.fr)

Formation : compte-rendu de thèse

## La dynamique actuelle des milieux naturels de la Moyenne vallée du fleuve Sénégal

**L**anding Mané, boursier du Ministère français de la coopération et stagiaire à l'Orstom de Dakar a soutenu une thèse de doctorat de géographie physique au Laboratoire du Centre de recherches éco-géographique (Cereg) de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg. Le sujet porte sur “ *La surface du sol de la moyenne vallée du fleuve Sénégal : contribution à l'étude de la dynamique actuelle des milieux naturels du terrain à la télédétection satellitaire* ”.

Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme de recherche Isra/Orstom sur le “ *Développement de l'agriculture irriguée et systèmes de production dans la vallée* ”. Ce programme se poursuit actuellement dans le cadre du Pôle régional “ *Systèmes irrigués* ” de la Coraf<sup>1</sup>.

Grâce aux apports permanents du fleuve et malgré des conditions climatiques très défavorables, la vallée du Sénégal constitue une région riche de potentialités agricoles. C'est pour cette raison qu'elle est l'une des régions les plus étudiées au Sénégal. Depuis quelques décennies, cette vallée est confrontée à de sérieux problèmes de développement social et économique. Son déve-

loppement exclusivement basé sur la production agricole, connaît d'importantes difficultés résultant en grande partie de la sécheresse récente et de l'accroissement des activités humaines.

Ces contraintes agissent sur l'ensemble du milieu et de ces composantes, mais il semble que l'ampleur des modifications soit surtout perceptible au niveau de la surface du sol. C'est là, en effet, qu'apparaît cette grande variété de processus physiques, organiques et biotiques qui sont à la base de ce que les géomorphologues appellent la dynamique actuelle du milieu.

Le caractère diagnostique de la surface du sol a été considéré à la fois comme objectif et hypothèse de travail : le problème du suivi et de la gestion des ressources naturelles peut-il être abordé à travers l'analyse de l'interface entre lithosphère, biosphère et atmosphère ?

Les résultats de la recherche portent sur trois points : - identification des principaux processus de transformation de la surface du sol ; - interrelations de ces transformations avec le substrat géo-pédologique ; - modélisation et suivi de ces transformations par télédétection satellitaire.

Trois grandes dynamiques superficielles de fixation, de déstructuration et d'accumulation ont été mises en évidence. L'analyse de l'organisation et de la dynamique spatiale de la surface du sol a permis d'aborder de nombreuses questions portant sur l'intégration de plusieurs techniques et échelles de caractérisation du milieu : - passage de la description détaillée de la surface du sol à un diagnostic en termes de dynamiques, - mise en relation de ces dynamiques avec les propriétés internes des sols, - mesures radiométriques de terrain et passage d'une observation ponctuelle à une généralisation à l'échelle du paysage grâce à l'imagerie Spot.

L'intérêt principal de ce travail est de donner des bases méthodologiques et pratiques pour le diagnostic et le suivi régulier de l'environnement biophysique d'une région sahélienne en mutation rapide.

**Contact** : Landing Mané, Laboratoire de Pédologie, Orstom-Dakar

<sup>1</sup>Conférence des responsables de recherche agronomique africains

# Développement de contenus sur Internet

Le développement du serveur WWW de l'Orstom continue avec la mise "on-line" de plusieurs bases de données. Trois projets sont en cours de développement : le portage sur WWW des bases Herhier, Horisen et Oiseaux.

La base **Herhier** permettra aux internautes de consulter les fiches de l'herbier de l'Orstom. Constitué de plus de mille plantes récoltées des années 70 à nos jours, cet herbier est conservé au Laboratoire d'Écologie Végétale de Hann. Une première version de ce produit WWW est d'ores et déjà disponible. Elle permet de

consulter les fiches descriptives de plantes récoltées : famille, nom d'espèce et de sous-espèce, lieu et date de récolte, nom vernaculaire. Les versions ultérieures auront une approche plus graphique avec l'inclusion de cartes et de photos.

La base **Horisen** est la base bibliographique de l'Orstom pour le Sénégal (4500 notices). Il s'agit de la doter d'une interface d'interrogation WWW conviviale, afin que chercheurs, étudiants ou documentalistes puissent faire leurs propres recherches bibliogra-

phiques depuis leur point d'accès Internet.

La base **Oiseaux** référencie plus de 3000 peaux d'oiseaux collectionnées par G. Morel et B. Tréca au cours des 30 dernières années. La collection est conservée dans la

Réserve Écologique de Mbour. Le portage de cette base sur WWW doit permettre à l'utilisateur de consulter les fiches descriptives des peaux. Diverses informations seront ajoutées, notamment sous forme de clichés.

Cette politique de développement des contenus sur Internet constitue une suite logique dans l'évolution du Rio. Après avoir porté ses efforts sur la

structuration de l'Internet et le développement de la connectivité dans les pays où il est présent, le Rio s'attache en effet désormais à développer les "bases de connaissance". L'Orstom partagera avec ses partenaires l'expérience acquise des projets en cours, afin qu'eux mêmes puissent produire et diffuser leurs informations sur Internet.

**Contact** : Christophe Brun, Unité locale d'informatique scientifique (Ulis), Orstom-Dakar  
**Email** : brunchri@dakar.orstom.sn

# Le 3<sup>e</sup> Congrès International de Nématologie

Du 7 au 12 juillet 1996 s'est tenu en Guadeloupe le 3<sup>e</sup> Congrès International de Nématologie. Cette manifestation regroupe tous les six ans les membres des trois plus grandes Sociétés de Nématologistes : Organization of nematologists of tropical America (Onta), European society of nematologists (ESN) et Society of nematologists (Son).

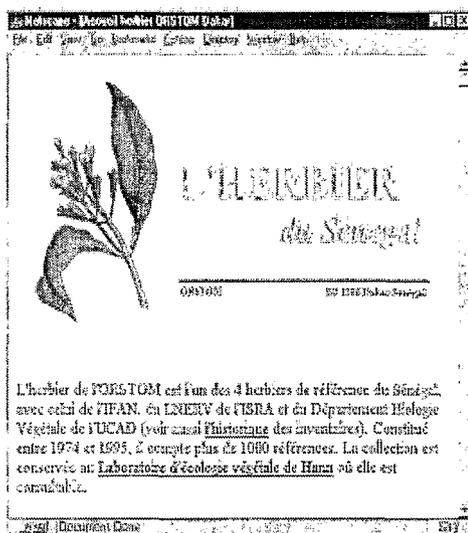
Cette année, elle a été organisée par l'Institut national de recherche agronomique (Inra), le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) et l'Orstom.

Plus de 500 nématologistes venus du monde entier y ont participé.

Parmi les pays africains, avec sept représentants, la délégation du Sénégal (Université Cheikh Anta Diop et l'Orstom) y a été, de loin, la plus nombreuse. Elle a aussi été très productive en présentant huit posters et en participant aux deux symposiums sur la lutte biologique, un domaine de grande importance face à la forte régression des travaux concernant la lutte chimique.

Soulignons, qu'au vu de leurs travaux, le Comité d'organisation du Congrès a financé la participation de deux étudiants en nématologie : Emmanuelle Pate et Khadidiatou Senghor (par ailleurs Lauréate du prix Christiane Doré, cf. Échanges, n°6, 1996).

**Contact** : Patrice Cadet, Laboratoire de Nématologie, Orstom-Dakar  
**Email** : cadet@belair.orstom.sn



## Agenda

- Colloque international **Sciences sociales et Sida**, 4-8 novembre 1996, Saly-Portudal (Sénégal)

**Contacts** : Codesria, BP3304, Dakar, Sénégal, Tél. : (221) 25 98 21, fax : (221) 24 12 89, **Email** : codesria@geo2.poptel.org.uk ; ou Orstom-  
ISD, 15\_21 rue de l'École de médecine, 75006 Paris, France, Tél. : (33-1) 43 29 77 99, fax : (33-1) 46 34 22 31, **Email** : becker@belair.orstom.sn

- Séminaire sur les **Systèmes et dynamiques des migrations internationales ouest-africaines**, Dakar, 3-6 décembre 1996,

**Contacts** : Orstom : R. Lalou et N. Robin, Ifan, BP206, Dakar, **Email** : intermig@belair.orstom.sn

- Réunion sur **L'Acacia au Sénégal**, 3-5 décembre 1996, Dakar

**Contacts** : C. Nef-Campa, Orstom-Dakar; M. Gueye, Mircen, Dakar, **Email** : campa@belair.orstom.sn; gueye@belair.orstom.sn

- **15<sup>èmes</sup> Journées médicales de Dakar**, Association pour la recherche médicale en Afrique de l'Ouest (Armao), Dakar, 20-27 janvier 1997, **Contact** : Armao - Faculté de médecine et de pharmacie, Dakar Fann, Tél. (221) 23 05 93 - Fax : (221) 25 29 52

- Séminaire sous régional sur l'**Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone**, FAO-Isra, Dakar, 14-18 avril 1997

**Contact** : FAO, 2 bis, rue El-Hadji Amadou Assane Ndoye, BP n° 3300, Dakar, tél. (221) 23 85 29 - Fax : (221) 23 46 71

Orstom - L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération - Échanges - BP 1386 - Route des Pères Maristes - Dakar, SN. Directeur de la publication : P. Mathieu, Secrétaire de rédaction : V. Rotival - Tél. : (221) 32 34 80/ fax : 32 43 07 - Comité de rédaction : C. Becker, C. Brun, P. Cadet, JP. Hallier, JF. Trape. - Ont collaboré à ce numéro : M. Carn, E. Charles-Dominique, L. Mané, M. Pavé, A. Pesin - Impression : Imprimerie du Centre - ISSN 0850-685X

Bulletin trimestriel

### Éditorial

**A** l'occasion de la publication de ce premier bulletin de l'année 1997, je m'associe à l'équipe de rédaction pour souhaiter nos meilleurs vœux aux lecteurs d'*Echanges*.

Nous poursuivrons cette année, et tenterons d'amplifier, notre politique d'information sur nos activités scientifiques, nos résultats. Mais je souhaite que les colonnes de ce bulletin s'ouvrent davantage à l'ensemble des composantes de la coopération scientifique franco-sénégalaise encore trop cloisonnée.

Ce numéro rend compte de plusieurs réunions scientifiques qui se sont tenues ces derniers mois au Sénégal. Elles témoignent du dynamisme de la recherche dans ce pays et permettent de jeter les bases de collaborations scientifiques plus ouvertes portant sur des questions d'intérêt majeur pour le développement (Sida, migrations, réhabilitation des milieux dégradés...).

Parmi les thèmes abordés, la variabilité du climat dans les zones intertropicales et ses impacts régionaux est un sujet d'intérêt majeur pris en compte par des programmes internationaux auxquels l'Orstom s'associe. Dans ce cadre, un atelier a été organisé au mois de janvier à Dakar par l'Isra et l'Orstom sur la *validation et l'exploitation d'observations satellitaires de paramètres du climat dans la région intertropicale du Brésil, de l'Atlantique et de l'Afrique*.

Ont participé à cet atelier des scientifiques et des ingénieurs météorologistes d'Afrique, du Brésil et de France qui portent tous le même intérêt à une exploitation plus performante de l'information satellitaire.

Un compte rendu des conclusions de cet atelier sera fait dans un prochain numéro.

**Philippe Mathieu,**  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

### Démographie

## Crise et changements démographiques en milieu rural sénégalais

**Dans la zone de Niakhar, à l'est de Dakar, les difficultés économiques tendent à modifier les comportements démographiques, notamment en matière de fécondité.**

**O**n parle aujourd'hui de la *fin de l'exception africaine* en matière de fécondité. Jusqu'à une période récente, l'Afrique subsaharienne restait la seule région à présenter une stabilité de ses niveaux de fécondité. Le Botswana, le Kenya et le Zimbabwe ont été les premiers à faire preuve d'une baisse substantielle de fécondité. Ils sont aujourd'hui suivis par d'autres pays, dont le Sénégal, qui est passé de 7,2 enfants par femme en 1978 à 6,6 en 1988 et 6 en 1992. Cette baisse timide est plus nette en milieu urbain où l'on passe de 6,5 enfants par femmes en 1978 à 5 en 1992. En milieu rural, le nombre moyen d'enfants passe respectivement de 7,5 à 6,7.

La crise économique et agricole, et parfois politique, vécue actuellement par l'ensemble des pays africains, conduit à modifier les comportements démographiques, et notamment les comportements de fécondité, en affectant, à travers un ensemble de variables, les normes et valeurs, les attitudes et les aspirations des individus et des familles.

La zone de Niakhar, au cœur du bassin arachidier sénégalais, en pays sereer, n'échappe pas à la crise agricole et économique et cela depuis plusieurs décennies. L'Orstom y mène une observation démographique suivie de 30 villages depuis 13 ans. Les données

ainsi recueillies permettent de suivre l'évolution des indicateurs démographiques et de s'interroger sur les répercussions de la crise sur les idéaux et les comportements de fécondité.

La société paysanne sereer jouissait d'un équilibre traditionnel du système agro-pastoral, fondé sur une culture de subsistance (le mil) et sur l'élevage de troupeaux. La culture de l'arachide a été



introduite au début de la période coloniale et a pris place dans le système rotatif de culture et de jachère. Cet équilibre a été rompu par des facteurs d'ordre économique, écologique, démographique...

Le désengagement de l'État dans la culture de l'arachide (baisse des subventions et des crédits) et

la chute des cours mondiaux ont été des facteurs de crise déterminants, conduisant à une moindre utilisation d'engrais, un moindre investissement en matériel agricole et une augmentation des taux d'intérêts des prêts individuels. Par ailleurs, des facteurs écologiques importants, tels que la baisse de la pluviométrie, la saturation foncière (liée à la croissance démographique) et ses corollaires : appauvrissement des sols et détérioration du parc arboré, ont conduit à une dégradation de l'environnement.

Pour faire face à cette situation de crise, de nouvelles stratégies de survie voient le jour, tant au niveau individuel

(Suite de la page 1)

que familial, et affectent le mode de production. L'activité principale reste néanmoins la culture du mil et de l'arachide, mais on voit se développer un ensemble de petits métiers amenant des revenus additionnels (petit commerce, transport en calèche, embouche animale). On note aussi certains départs vers la ville ou d'autres terres, et surtout la généralisation de la migration saisonnière de saison sèche vers la ville parmi les jeunes générations. Les migrations saisonnières sont particulièrement précoces chez les filles puisqu'elles concernent plus d'un quart des fillettes de 10 à 14 ans et près de la moitié de celles de 15 à 19 ans, alors qu'elles deviennent rares après 25 ans. Les garçons partent plus tard, très rarement avant 15 ans. Ces migrations concernent le quart des hommes entre 20 et 44 ans.

En raison de la saturation foncière, la croissance démographique se traduit par une augmentation de la taille des ménages et de celle des concessions, qui passent respectivement de 8,3 et 13,6 personnes en moyenne en 1984 à 10,4 et 15,5 en 1995. Par ailleurs, les difficultés économiques conduisent à un retard de l'entrée en union, en raison des frais occasionnés par le mariage (compensation matrimoniale très élevée), mais aussi à une modification des normes matrimoniales (allègement des modalités de versement de la compensation matrimoniale, modifications des règles de choix du conjoint, apparition d'une période transitoire en début d'union de non corésidence des époux).

### Une adolescence marquée par la migration

Ces adaptations sont non seulement liées aux problèmes économiques, mais constituent aussi une réponse au développement de la sexualité pré-nuptiale qui donne lieu à des conceptions et naissances avant le mariage. En effet, aujourd'hui plus d'un quart des premières naissances sont conçues dans le célibat (Delaunay, 1994). Les migrations saisonnières en ville sont un facteur important favorisant les conceptions avant le premier mariage. En effet, en dépit des réseaux d'insertion et de supervision des jeunes très organisés en ville, elles conduisent à un affaiblissement du contrôle social.

Les jeunes jouissent alors d'une plus grande liberté et se trouvent confrontés à des situations nouvelles. La vie urbaine les conduit à se référer à d'autres modèles de comportement et d'autres systèmes de pensée, leur procure certaines informations et

leur donne accès à des services de santé.

Les données de l'observatoire de Niakhar permettent de calculer le nombre moyen d'enfants par femme (indice synthétique de fécondité) pour chaque année de la période d'observation. L'évolution de la fécondité montre une tendance à la baisse de cet indicateur (qui passe de 8,4 en 1984 à 6,9 en 1995) mais témoigne aussi de variations annuelles. La fécondité est en partie liée à la nuptialité qui, elle-même, connaît d'importantes variations liées aux fluctuations des revenus agricoles des ménages, ces derniers dépendant du rendement et du cours de l'arachide.

### Vers la baisse de la fécondité ?

La baisse de la fécondité est surtout visible dans les groupes d'âges les plus jeunes (moins de 20 ans) en raison du retard de l'entrée en union. Mais cette baisse ne saurait se poursuivre sans un réel changement culturel. Les jeunes générations sont les plus à même d'amorcer un changement de fécondité durable. À Niakhar, comme dans d'autres milieux ruraux ouest-africains, ces jeunes ont un discours différent de leurs aînés en matière de modèle familial (monogamie, famille plus réduite) et semblent investis d'autres ambitions.

Mais une condition nécessaire reste encore à remplir : il s'agit de l'offre réelle de moyens de contraception efficaces, encore beaucoup trop faible dans la zone étudiée. Les efforts actuels du Programme national de planification familial laissent cependant présager un développement des activités en matière de distribution de contraceptifs et de diffusion de l'information en milieu rural, ce qui pourrait accélérer la baisse de la fécondité.

**Contact :** Valérie Delaunay, Projet Population et Santé à Niakhar, Orstom-Dakar.  
**Email :** vdelauna@dakar.orstom.sn

### POUR EN SAVOIR PLUS

**Valérie Delaunay, 1994.** *L'entrée en vie féconde : expression démographique des mutations socio-économiques d'un milieu rural sénégalais.* Ceped, Paris, 236 p. (Les études du Ceped n°7)

**Thérèse Locoh, 1995.** *La baisse de la fécondité. La fin de l'exception africaine.* Ceped, Paris, 4 p. (La chronique du Ceped n°18)

## Colloque

# Sciences sociales et Sida en Afrique : bilan et perspectives

Le colloque international *Sida et sciences sociales en Afrique : bilan et perspectives* s'est déroulé du 4 au 8 novembre 1996 à Saly au Sénégal. Coorganisé par l'Orstom, le Codesria et le CNLS du Sénégal, cette première manifestation a été consacrée à la recherche en sciences sociales sur le VIH-Sida en Afrique.

Il s'est articulé autour de cinq thèmes transversaux. Le premier a évoqué l'épidémie dans ses implications et ses constructions sociales, culturelles et politiques. Le deuxième a étudié les modèles et les projections démographiques ou épidémiologiques élaborés en temps de Sida. Le troisième thème a évoqué les questions posées à la prévention, à travers les études des pratiques sociales, des situations de vie, et des vulnérabilités. Le quatrième a analysé la diversité des prises en charge du Sida par les acteurs et les institutions. Enfin, un dernier thème a étudié les problèmes de légitimation scientifique et d'éthique qui apparaissent dans les rapports entre Sida, médecine et sciences sociales.

Le colloque a rassemblé 210 chercheurs qui ont été invités à déchiffrer cette réalité du Sida en Afrique, à en saisir les multiples facettes, personnelles et sociales, et à produire des connaissances pour agir. L'intervention du Professeur Peter Piot, Directeur de l'Onusida (ensemble des agences des Nations-Unies intervenant dans le domaine du Sida), a évoqué les tendances de l'épidémie et a fortement insisté sur la nécessité d'une contribution plus efficace des chercheurs en sciences sociales pour répondre aux défis posés par le Sida en Afrique et pour empêcher que la pandémie ne présente définitivement deux visages : celui du Sida des pauvres et du Sida des riches, celui du Sida du Nord et du Sida du Sud. Le colloque a confronté diverses expériences pour faire un bilan raisonné et tracer des perspectives susceptibles d'éclairer les pouvoirs publics et les instances internationales dans les actions urgentes. Il a tenté de réfléchir sur les relations - parfois complexes - de la recherche avec l'action, en bénéficiant de la contribution des membres des différents réseaux impliqués dans la réponse à l'épidémie. Les travaux communs

(...)

et les réunions informelles ont servi à créer une synergie qui doit se concrétiser avec la création d'un bulletin et la préparation de la conférence d'Abidjan sur le Sida et les MST en Afrique, en décembre 1997. Au terme du colloque, les participants ont décidé de créer un forum sur *le rôle des réseaux internationaux dans la production et la circulation des connaissances dans le domaine social*, ainsi qu'une table ronde sur un thème mettant en rapport connais-

sances scientifiques et action. La plupart des intervenants ont souligné l'importance d'un dialogue rigoureux entre sciences sociales et biomédicales. Dialogue qui doit conduire à l'énoncé de principes méthodologiques, au respect de l'autre, et surtout à la conscience des responsabilités éthiques de chacun face à un phénomène qui touche les personnes et les sociétés dans leurs ressorts les plus intimes et les plus profonds. Les deux volumes de communica-

tions, distribués aux participants au début du Colloque, doivent faire l'objet d'une publication définitive.

**Contacts :** Codesria, BP 3304, Dakar  
Orstom-ISD, 15-21 rue de l'École de Médecine, 75006 Paris, tél. (331) 43 29 77 99.  
CNLS-Sénégal, IHS - Polyclinique, BP 3435, Dakar, tél. (221) 22 90 45  
**Email :** codesria@sonatel.senet.net  
becker@belair.orstom.sn (Orstom-Dakar)

## Film scientifique

### Yoro ou la victoire sur le ver de Guinée

Le Conseil d'administration de l'OCCGE s'est ouvert vendredi 10 janvier à Dakar avec la projection du film *Yoro, le grenier vide*. Le film illustre la lutte d'une communauté villageoise malienne contre la maladie du ver de Guinée.

C'est l'histoire d'une victoire. Celle des villageois du plateau Dogon au Mali contre la maladie du ver de Guinée. De cette histoire, le réalisateur Bernard Surugue a tiré un film de vingt minutes, *Yoro, le grenier vide*. Il a été présenté à Dakar pour l'ouverture du Conseil d'administration de l'Organisation de coopération et de coordination pour la lutte contre les grandes endémies (OCCGE).

Ce fut l'occasion pour Jean-Philippe Chippaux, chercheur Orstom mis à la disposition de l'OCCGE, de rappeler devant les ministres de la santé le travail effectué par les chercheurs de l'OCCGE et leur rôle dans le recul de la maladie du ver de Guinée. En cinq ans, le nombre de cas en Afrique a diminué de 90%. Parasitose connue depuis la plus haute antiquité, la dracunculose, ou ver de Guinée, demeure une affection fréquente. Cette maladie résulte de l'utilisation d'une eau non potable. Elle touche des populations isolées, pauvres et provoque des invalidités temporaires à l'origine de pertes agricoles importantes et d'absentéisme scolaire.

On savait depuis longtemps que la meilleure stratégie de lutte contre la maladie était d'interrompre la transmission du fléau en filtrant systématiquement l'eau de boisson, en installant des forages équipés de pompes et en aménageant des puits protégés. L'originalité de l'approche des chercheurs de l'OCCGE aura été de prendre en compte les habitudes sociales et d'inclure dans la stratégie de lutte la participation communautaire.

Sur le terrain, les chercheurs de l'OCCGE ont donc petit à petit confié l'encadrement des opérations aux villageois eux-mêmes. Les comités de village ont pris en charge l'organisation et la surveillance des interventions. Certes, l'efficacité immédiate d'une stratégie verticale, c'est à dire

organisée et dirigée par l'autorité administrative est indéniable. Mais une stratégie horizontale, placée sous la responsabilité des intéressés montre son efficacité à long terme. Il suffit, pour éviter les erreurs grossières qui pourraient conduire à un échec, de superviser les opérations à l'échelon central. D'autre part, une attention particulière a été portée à l'éducation pour la santé. Celle-ci a principalement été orientée vers les femmes, car ce sont elles qui assurent la gestion de l'eau dans les villages.

En résumé, la mise en place d'une stratégie horizontale, bien que plus longue à installer, assure une meilleure efficacité à long terme. Elle devrait permettre, selon les prévisions de l'OMS, l'élimination de la maladie dans les prochaines années.

Au total, Jean-Philippe Chippaux a tenu à montrer aux ministres de la santé de l'OCCGE qu'ils disposaient d'un outil tout à fait efficace dans la lutte contre les maladies endémiques. La réussite de la lutte contre la maladie du ver de Guinée pourrait avoir un effet d'entraînement dans le combat contre les autres endémies.

**Contact :** J.P. Chippaux, Directeur de recherches à l'Orstom, Directeur du CERMES, BP 10887, Niamey (Niger)  
tél : (227) 75 20 45

**Email :** chippaux@niamey.orstom.ne

#### POUR EN SAVOIR PLUS

*Yoro, le grenier vide*, 1995, 20', Film 35mm et Betacam, réalisation : Bernard Surugue, disponible en vidéo, versions française et anglaise. Production: OMS-Orstom Audiovisuel.

*Le ver de Guinée : méthodes de lutte pour l'éradication*. 1994. Jean-Philippe Chippaux, Orstom éditions, Paris, 201 p. (Collection Didactiques)

## Colloque

### L'acacia au Sénégal

Du 3 au 5 décembre 1996 s'est tenue à Dakar une réunion de synthèse sur les travaux effectués au Sénégal sur l'acacia. Ces journées ont permis de regrouper les chercheurs du Cirad, des Eaux et Forêts, de l'Isra, de l'Orstom et de l'Ucad travaillant sur l'acacia dans différents domaines de recherche (écologie, agroforesterie, fixation d'azote, biotechnologies, génétique, étude des symbiotes et des parasites).

Au total, une trentaine d'exposés, regroupés selon leurs thématiques de recherche, ont été présentés par ces chercheurs et des intervenants extérieurs œuvrant dans d'autres pays d'Afrique (Burkina Faso, Cameroun, Congo, Côte-d'Ivoire) ou travaillant pour d'autres organismes (Inra, CNRS).

Cette réunion a permis de dégager de nouveaux objectifs généraux de développement, de valorisation et d'amélioration pour ces arbres qui occupent une place prépondérante dans le paysage sahélien. Les chercheurs ont soulevé trois problèmes majeurs qui freinent l'obtention de résultats sur cette plante. Il s'agit des difficultés de transfert des connaissances du laboratoire au champ, de l'individu à la population et d'une aire géographique à une autre.

D'autre part, la réunion a permis de dégager un objectif général de développement qui pourrait s'intituler : *maintien et régénération des milieux avec les espèces autochtones les plus adaptées et les plus utilisées*. Pour répondre à cet objectif, sept groupes d'actions de recherche ont été définis, avec la volonté nouvelle de prendre en compte les facteurs socioculturels. Les exposés de la réunion seront regroupés dans un ouvrage intitulé *L'Acacia au Sénégal* qui devrait paraître au mois de Septembre 1997.

**Contact :** C. Nef-Campa, Orstom, Dakar; M. Gueye, Mircen, Dakar.  
**Email :** campa@belair.orstom.sn; gueye@belair.orstom.belair

## Gis Linné : troisième réunion plénière

La troisième réunion annuelle du Gis Linné (Lutte intégrée et nématologie) s'est tenue mardi 29 octobre 1996 à la Direction de la protection des végétaux à Thiaroye (DPV). Plus de 60 personnes ont participé à la réunion qui, en plus des chercheurs et techniciens membres du Gis, de l'Isra et de la DPV, a attiré un grand nombre de représentants des ONG et du secteur privé, utilisateurs des résultats de la recherche. Ils ont exposé leurs besoins en vue de collaborations, notamment pour la sélection de variétés de tomates et de gombo résistantes aux nématodes à galles et pour la lutte contre les nématodes de l'arachide.

Pour l'année 1996, trois faits saillants ont été relevés. Tout d'abord, le Laboratoire de biologie animale de l'Ucad a reconstitué la collection de nématodes phytoparasites (plus de 120 espèces actuellement), ce qui a permis à D. Mounport d'identifier pratiquement tous les nématodes parasites des plantes cultivées au Sénégal. Ensuite, un Laboratoire de nématologie a été créé à la DPV ; il est équipé pour réaliser les analyses nématologiques aussi bien de sols que de racines. Ce laboratoire est au service des producteurs, mais il prend également en charge les observations nématologiques sur les essais de pré-vulgarisation mis en place par la DPV ou d'autres instituts. Auparavant, seul le Laboratoire de nématologie de l'Orstom pouvait effectuer de telles analyses. Enfin, l'année écoulée voit l'achèvement des essais de rotations culturales suivis pendant trois années conjointement par l'Ensa pour la partie agronomique et par l'Orstom pour la partie nématologique.

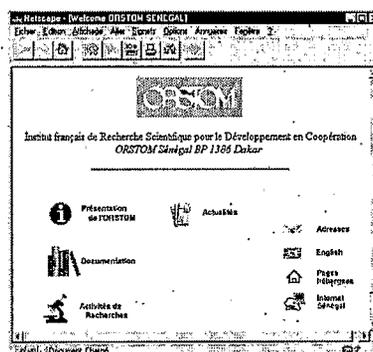
Les communications ont porté sur le bilan des activités du Laboratoire de la DPV et sur la recherche de méthodes de lutttes contre les nématodes à galles du genre *Meloidogyne* : lutte chimique, lutte culturale et lutte biologique.

**Contacts** : Saliou N'daye, Ensa, BP. 296, Thiès  
Patrice Cadet, Laboratoire de Bio-pédologie,  
Orstom-Dakar.  
**Email** : sndiaye@minitel.org.refer  
cadet@belair.orstom.sn

## L'Orstom au Sénégal sur Internet

Les activités de l'Orstom au Sénégal et les ressources Internet disponibles dans le pays sont désormais accessibles sur le serveur Web de l'Orstom-Dakar.

Vous souhaitez consulter la liste des publications de l'Orstom à Dakar, interroger la base de donnée Horisen, ou bien encore vous informer sur les programmes de recherche en cours ? Il suffit de vous connecter au serveur Web de l'Orstom Dakar à l'adresse suivante : <http://www.orstom.sn>. En effet, depuis le 20 janvier, le serveur Web diffuse des informations sur les activités de l'Orstom au Séné-



gal. Il présente en outre les serveurs Internet accessibles au Sénégal. La connexion de l'Orstom-Dakar accompagne celle de l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad) avec qui l'Orstom s'est engagé dans le développement du réseau national de recherche.

**Contact** : Christophe Brun, Unité locale d'informatique scientifique (Ulis), Orstom-Dakar.  
**Email** : brunchri@dakar.orstom.sn

### Colloque Ifan-Orstom

## Systèmes et dynamiques des migrations internationales ouest-africaines

La population des migrants internationaux en Afrique sub-saharienne est estimée à quarante millions de personnes. Ces migrants représentent près du tiers du total mondial, sur un continent qui regroupe 10% seulement de la population de la planète. En outre, face à la mondialisation de l'économie et à de nouvelles configurations sociales et politiques, les migrations internationales se redessinent. C'est dans ce contexte que s'est tenu à Dakar, en décembre 1996, le colloque Ifan-Orstom *Systèmes et dynamiques des migrations internationales ouest-africaines*, premier colloque sur ce thème en Afrique de l'Ouest. Il a réuni plus de 80 chercheurs africains, américains et européens. Au cours des quatre ateliers, 32 communications ont été présentées.

Les recherches contemporaines sur les migrations internationales ouest-africaines sont encore peu nombreuses et les analyses souvent fragmentaires. En outre, elles en donnent généralement une image simplifiée et partielle. Pourtant, ces mouvements s'intensifient et leurs formes paraissent se diversifier et se complexifier. Pour apprécier les logiques transnationales mises en œuvre par les migrants *internationaux*, des ap-

prochès méthodologiques multiples doivent donc se combiner ; la collecte et l'analyse des sources statistiques doivent être renouvelées. Car, au Sud comme au Nord, de nouvelles sources statistiques sont disponibles et de nouvelles méthodes d'analyses sont explorées. Des lacunes subsistent néanmoins, au regard de la qualité des données et de l'articulation entre l'approche qualitative et quantitative. Enfin, une identification des formes de la circulation migratoire ouest-africaine doit conduire à réviser les concepts de réseau, de diaspora et d'intégration. Plusieurs communications ont tenté d'aborder les diverses interactions qui, au sein de la ville, s'opèrent entre les autochtones, les immigrés et les autorités politiques de la ville et entre les immigrés eux-mêmes. Ces interactions aboutissent à l'évitement, à l'affrontement et à de nouvelles formes de coopération. Au terme de ce colloque, les bases d'un réseau de recherche associant des équipes du Sud et du Nord ont été proposées.

**Contacts** : Richard Lalou, Nelly Robin,  
Laboratoire de sciences humaines, Orstom-  
Dakar, Ifan, BP 206, Dakar.  
**Email** : lalou@belair.orstom.sn,  
robin@belair.orstom.sn

Orstom - L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération - Échanges - BP 1386 - Route des Pères; Maristes - Dakar, SN. Tél : (221) 32 34 80/ fax : 32 43 07. Directeur de la publication : P. Mathieu. Rédacteur en chef : L. Bouvier. Comité de rédaction : C. Becker, C. Brun, P. Cadet, M. Fromaget, J.P. Hallier, J.F. Trape, V. Rotival. - Ont collaboré à ce numéro : V. Delaunay, P. Cadet, C. Nef-Campa, C. Becker, N. Robin, R. Lalou. - Impression : Imprimerie du Centre - ISSN 0850-685X

### Éditorial

L'Orstom a engagé une réforme en profondeur en vue de mieux se positionner par rapport aux questions qui se posent au développement des pays du Sud et aux préoccupations de ses partenaires. Une réflexion a été conduite. Elle a permis d'établir des priorités et d'élaborer une programmation scientifique conforme à la mission première de l'Institut qui est de faire de la recherche au service du développement.

Cet exercice est en voie d'achèvement. Il a conduit à l'affichage de cinq grandes thématiques importantes pour le développement : conditions et modes de développement ; le milieu physique, ses ressources et l'impact des activités humaines sur l'environnement ; exploitation des ressources naturelles et développement viable ; villes et développement ; santé et développement.

Ces thématiques constitueront le cadre de référence à l'ensemble des activités de l'Institut, à la mobilisation des compétences et aux collaborations avec les partenaires du Nord et du Sud. Elles se déclineront en grands programmes qui constitueront la base de son organisation opérationnelle. Ils intégreront dès leur conception les modalités de valorisation des résultats tant sous forme de publications scientifiques, de synthèses régionales ou thématiques que sous forme de supports adaptés aux besoins des utilisateurs et des décideurs.

L'année 1997 constituera une étape importante dans la vie de l'Institut. Elle verra la mise en place de son schéma stratégique impliquant un recentrage des activités, une pluridisciplinarité plus marquée, une plus grande ouverture institutionnelle et une volonté de transférer efficacement ses résultats.

**Philippe Mathieu,**  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

### Migrations internationales

## Le premier atlas des migrations ouest-africaines vers l'Europe

**L'Orstom publie le premier atlas des migrations ouest-africaines vers l'Europe à partir de statistiques inédites des communautés européennes. L'ouvrage couvre près d'une décennie d'échanges migratoires (1985-1993).**

L'Afrique de l'Ouest constitue la première région d'émigration d'Afrique sub-saharienne vers l'Europe. En dépit de l'intensité de ces mouvements de populations et de leurs enjeux politiques, économiques et sociaux, les migrations ouest-africaines constituent une des variables démographiques les moins étudiées et les moins connues en Europe.

Comblant cette lacune, l'Orstom vient de publier *L'Atlas des migrations ouest-africaines vers l'Europe*. Cet ouvrage couvre près d'une décennie d'échanges migratoires (1985-1993). Le matériel statistique sur lequel il s'appuie provient principalement de la base de données élaborée par Eurostat

(Institut statistique des communautés européennes). D'autres sources ont également été utilisées, tels les recensements démographiques de pays africains, les estimations du Bureau international du travail (BIT) ou du Haut commissariat des Nations unies pour les réfugiés (HCR) ainsi que les enquêtes réalisées dans le cadre de programmes de recherche menés par le CNRS ou l'Orstom.

La France est le premier pays de résidence des africains de l'Ouest dans l'Union Européenne avec 128 000 personnes. Elles représentent un tiers de la population ouest-africaine de l'UE et sont originaires de pays qui sont historiquement et linguistiquement liés à la France. Le second pays d'accueil des africains de l'Ouest dans l'Union Européenne, avec

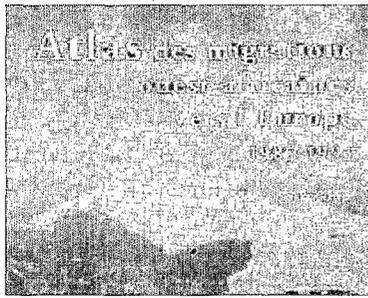
82 000 personnes, est le Royaume-Uni. Il reçoit pour sa part des migrants venus des pays du Commonwealth (Nigeria, Ghana, Sierra Leone, Gambie). Quant à l'Allemagne et l'Italie, elles comptent chacune environ 70 000 immigrés originaires d'Afrique de l'Ouest.

On peut ainsi repérer trois espaces distincts. Au centre de l'Europe, se dessine un bloc africain-francophone constitué de migrants sénégalais, maliens, ivoiriens ainsi

que de nouveaux migrants (béninois, burkinabés, guinéens) qui traditionnellement émigraient dans des pays ouest-africains. En Europe du Nord, s'affirme un arc africain-anglophone composé de Nigériens, de Ghanéens, de Gambiens, et, dans

une moindre mesure, de Libériens et de Sierra Léonais. Ils sont répartis inégalement entre le Royaume-Uni, les Pays Bas, le Danemark et l'Allemagne. Enfin, au sud, le long de la façade méditerranéenne, les principaux pays d'accueil, l'Italie et l'Espagne, se caractérisent par la diversité des origines de leur communauté ouest-africaine (Sénégal, Ghana, Nigeria, Cap-Vert). À noter qu'au Portugal, la population ouest-africaine est essentiellement originaire du Cap-Vert.

Globalement, trois principaux pays d'émigration - le Ghana, le Nigeria et le Sénégal - fournissent plus de la moitié de la population ouest-africaine en Union Européenne. Viennent ensuite le Cap-Vert et le Mali. Enfin, les populations qui migrent le moins en Europe sont celles du Bénin, du Niger et du Burkina Faso. Mais ce sont des



Suite de la page 1

pays de forte émigration à l'intérieur même de l'Afrique de l'Ouest.

Entre 1985 et 1993, on assiste à une diversification des pays d'émigration africains et des pays d'immigration européens. Si le nombre total des migrants originaires d'Afrique du Nord demeure important en valeur absolue, il se stabilise ou croît faiblement. En revanche, les migrations ouest-africaines deviennent parmi les plus dynamiques vers l'Union Européenne, en particulier celles en provenance des pays d'émigration récente (Guinée Bissau et Burkina Faso). Cette croissance et cette diversification des migrations ouest-africaines partagent l'Europe en deux zones: d'une part la France et le Royaume-Uni où l'on observe une stabilisation du renouvellement des populations immigrées et d'autre part, l'Allemagne, les pays scandinaves et les pays sud-européens où l'immigration conserve son dynamisme.

Pendant cette même période, la crise économique conduit les États membres de l'Union Européenne ainsi que les pays traditionnels d'immigration en Afrique (Gabon,

Côte d'Ivoire par exemple) à prendre des mesures de plus en plus restrictives en matière de contrôle des flux migratoires. Les migrants cherchent alors de nouvelles alternatives en tenant compte des lacunes des politiques restrictives et en développant des stratégies de contournement de ces nouvelles contraintes.

### Des routes inédites sont empruntées

L'apparition d'espaces de transit et l'évolution des demandes d'asile en sont les expressions les plus perceptibles. Ainsi, avec les espaces de transit, les migrations internationales ouest-africaines entre pays africains ou entre l'Afrique de l'Ouest et l'Union Européenne empruntent aujourd'hui des routes traditionnelles mais aussi inédites. De nouveaux parcours migratoires se dessinent (par exemple Sénégal-Cameroun-Italie). Le concept traditionnel - espace d'origine-espace d'accueil - doit donc être reconsidéré. En ce qui concerne les migrants économiques, la demande d'asile a pu constituer une autre stratégie de contournement

du dispositif de fermeture des frontières européennes mis en œuvre avec l'accord de Schengen. C'est ainsi qu'entre 1985 et 1993, le nombre des demandeurs d'asile africains a quadruplé, en passant de 22 577 à 86 796.

Aujourd'hui, quelles nouvelles alternatives laissent aux candidats à l'émigration les récentes résolutions restrictives en matière d'immigration ou d'asile? Alors que les possibilités d'accès au Nord s'amenuisent progressivement, le redéploiement des pôles économiques de développement au Sud, soutenus par une coopération internationale, pourrait sans doute constituer l'une des voies essentielles favorisant la fixation de nouveaux flux de population.

**Contact:** Nelly Robin, programme migrations internationales, Orstom-Dakar. Ifan, BP 206, Dakar  
Email: robinn@belair.orstom.sn

#### POUR EN SAVOIR PLUS

**Nelly Robin, 1996, 1985-1993,**  
*Atlas des migrations ouest-africaines vers l'Europe*, Orstom éditions, Paris. 109 p.

Télé-détection

## Réunion du réseau Satellite et Climat

La première réunion du réseau "Satellite et Climat" a été organisée à Dakar par l'Orstom et l'Isra, avec le soutien des Ministères français de la Coopération et des Affaires étrangères.

La réunion *Satellite et Climat* s'est tenue du 13 au 15 janvier au Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT). Cette initiative se place dans le cadre d'un vaste programme d'étude de la variabilité climatique (Clivar) et plus particulièrement de sa composante dans la zone Atlantique tropicale. Dans les régions intertropicales, certains paramètres déterminants du climat (humidité, flux de mousson, flux énergétiques) sont insuffisamment restitués par les modèles, en partie à cause d'une faible densité du réseau d'observation en altitude. C'est pourquoi l'apport des données satellitaires est indispensable. L'Organisation météorologie mondiale (OMM) attache également de l'intérêt aux observations spatiales pour suppléer la faiblesse du réseau et pour intégrer à terme des données satellitaires dans les modèles. La convergence d'intérêts de ces communautés (recherche et météorologie opérationnelle) a suggéré une action concertée et a conduit à la création du réseau *Satellite et climat* couvrant la zone intertropicale du Brésil, de l'Atlantique et de l'Afrique.

Cette réunion a bénéficié de la participa-

tion de l'Association régionale de l'OMM pour l'Afrique, du Centre Africain pour la météorologie et le développement (Acmad), de la Veille météorologique mondiale pour l'Afrique, et de l'Asecna. Étaient également représentés les services météorologiques nationaux du Mali, du Maroc, du Kenya et du Sénégal. Les partenaires scientifiques de la région représentés étaient l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad), l'Isra, l'Université de Nouakchott, l'Université du Cap, et deux instituts de recherche brésiliens: la FUNCEME et l'IAE. La communauté scientifique française était représentée quant à elle par l'Ifremer, le Laboratoire de météorologie dynamique de Palaiseau (LMD), Média France, Météo France et l'Orstom.

Les données recueillies et validées au sein du réseau devraient permettre la restitution en trois dimensions de la température, de l'humidité de l'atmosphère ainsi que la connaissance des flux à l'interface air-mer. Dans les années à venir, les efforts seront orientés sur les sondages verticaux satellitaires, les températures de surface de la mer et l'estimation des pluies par couplage de données conventionnelles, satellites et radars.

La réunion de Dakar a offert aux partenaires du Sud une ouverture sur des domaines relativement spécialisés tel que le sondage vertical satellitaire (Noaa/Tovs, Ssm/I, Ers) développé particulièrement par Météo-France et le Laboratoire de météorologie dynamique de Palaiseau.

Un soutien au réseau a été clairement exprimé par l'ensemble des participants qui ont convenu de mettre en place une instance de coordination. Ont indiqué leur volonté de faire partie du comité de pilotage: l'Association régionale de l'OMM pour l'Afrique, l'Acmad, le Laboratoire de physique de l'atmosphère de l'Ucad, les services météorologiques du Brésil et du Kenya, le LMD, Météo-France et l'Orstom. Dans leurs domaines de compétence, le président de l'Association régionale de l'OMM et le Représentant de l'Acmad, ont proposé d'instruire auprès de bailleurs institutionnels les requêtes de financement nécessaires au fonctionnement du réseau.

**Contact:** Jean Citeau, Centre national de recherches météorologiques, 42 avenue Gaspard Coriolis, Toulouse. Tel: 05 61 07 93 61  
Email: citeau@orstom.rio.net



Agriculture irriguée

## Les paysans du Fleuve et la culture du riz

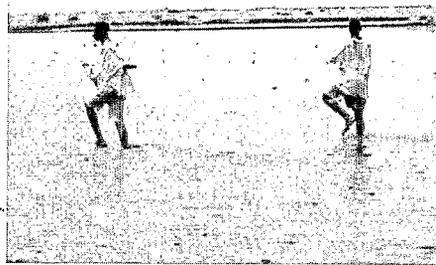
La vallée du fleuve Sénégal est une zone idéale pour la culture irriguée. On y trouve de l'eau en abondance, une terre à fort potentiel et une bonne luminosité. Les rendements potentiels de la riziculture dans cette zone dépassent de deux fois ceux des pays asiatiques.

Pendant la sécheresse des années 1970, tant pour sauver les populations locales que pour assurer une autosuffisance alimentaire au pays, il fut alors décidé de développer des centaines de milliers d'hectares de rizières. Un vaste programme a été engagé, dont la mise en œuvre a été confiée à la Saed<sup>1</sup>. Un moment essentiel pour ce projet fut la mise en place des barrages: Diama en 1986, Manantali en 1990. Aujourd'hui, alors que la pression de la sécheresse est moins aiguë, les fonds internationaux se réduisent et on en vient à l'heure des premiers bilans. Ils sont globalement décevants: rendements faibles et en régression, périmètres abandonnés ou dégradés, paysans endettés. La déception des bailleurs de fonds est grande et le doute s'installe: l'agriculture irriguée a-t-elle un avenir dans la vallée?

Le film de Jean-Michel Destang *Paysan du fleuve* pose son regard sur ce programme d'agriculture irriguée dans la vallée du fleuve. Le film tente de montrer la véritable dimension du problème, qui s'inscrit dans la durée et bouleverse toutes les composantes des sociétés paysannes. Derrière les bilans macroscopiques rapides se cache une évolution profonde, dont les enjeux sociaux et environnementaux sont considérables. L'initiative du film revient à deux chercheurs de l'Orstom, Pascal Boivin et Jean-Christophe Poussin qui ont voulu dépasser le simple cadre de la recherche et élargir le débat à tous les acteurs. Le film donne donc la parole non seulement aux chercheurs, mais aussi aux paysans, aux représentants de l'État ainsi qu'aux bailleurs de fonds. *Paysan du fleuve* se construit comme un reportage. La caméra suit les différents acteurs sur le terrain.

Au fil des images, chacun apporte ses explications sur les mauvais rendements actuels et dresse des perspectives d'avenir. On nous explique que l'irrigation a bouleversé les habitudes des paysans en introduisant un processus de production collectif auquel ils n'étaient pas coutumiers. D'autre part, avant de cultiver, les paysans doivent s'endetter: achat du gasoil pour

alimenter les pompes, de semences et d'engrais. Tout cela a un coût. Par ailleurs, la culture irriguée du riz ne s'improvise pas. Elle nécessite un savoir faire particulier qui n'a pas toujours été bien transmis. En témoignage le désarroi d'Oumar: " Quand on a 80 ares comme moi et que l'on n'achète



pas les bons produits, surtout quand on ne sait pas les utiliser, on doit tout désherber à la main. Comment voulez-vous que l'on y arrive?"

Depuis le début, on a voulu appliquer un modèle, en espérant que les populations voudraient bien faire ce que l'on avait imaginé pour elles. Mais le paysan du fleuve n'a jamais été impliqué dans le projet. Ce qui fait dire à Peter Torrekens (ingénieur Fed-Saed): "Tout est un problème de communication. Dès que vous avez un langage de vérité avec les paysans, il n'y a pas de problèmes. Vous pouvez facilement faire des miracles. Les paysans ont soif de conseils qui prennent au sérieux leurs conditions de vie et leur expérience. Ce paysan sahélien, il sait que demain la banque peut lui fermer la porte, il sait que les fournitures peuvent

lui manquer, il sait aussi que les semences certifiées qu'il achète ne seront peut-être pas de bonne qualité. Tout cet environnement incertain fait qu'il doit être très prudent. Il ne doit pas mettre les œufs dans le même panier. Cela serait suicidaire. C'est pourquoi il a adopté la riziculture comme une ressource parmi d'autres. La greffe a pris, certes, mais pas au même volume et au même rendement que les bailleurs de fond et le gouvernement l'auraient souhaité. Il faudra du temps pour que les choses se développent et s'intègrent dans la vie sociale et économique." À charge pour les paysans de prendre en main leur avenir. Nazirou, chef de village et responsable d'une Union agricole, l'a bien compris: " On s'est donné un objectif d'être plus professionnel dans ce que nous faisons. Il faut que certains d'entre nous se spécialisent dans les semences, les intrants, la commercialisation et la recherche. C'est le seul moyen d'être plus efficace et d'avoir du poids dans les négociations avec l'État ou les bailleurs de fonds. Tout doit débiter par nous et terminer par nous. L'autre n'est là que pour nous aider."

Contacts : Pascal Boivin Jean-Christophe Poussin, Orstom-Dakar.

### POUR EN SAVOIR PLUS

*Paysan du fleuve*, 1996, 26', réalisation: J.M. Destang. Coordination scientifique: P. Boivin, J.C. Poussin. Coproduction: Saed, Orstom, Isra, Adrao.

### Épidémiologie

## L'espoir qui venait des singes

Sur la piste des SIV, en partenariat avec le Professeur Souleymane Mboup, Anh Galat-Luong et Gérard Galat mènent au Sénégal un programme de recherche sur l'épidémiologie des rétrovirus simiens. Ces virus (SIV), sont voisins de celui qui provoque le sida chez l'homme, sans pour autant causer de pathologie chez leurs hôtes singes naturels. Le film

*L'espoir qui venait des singes* présente au grand public ces travaux d'éco-éthologie des

primates appliqués à la recherche biomédicale. Réalisé en février 1996 par Alain Labouze,



Monte sexuelle de singes verts

il a été tourné en partie dans le Parc national du delta du Saloum et en partie dans le laboratoire de bactériologie virologie de l'hôpital le Dantec. Du terrain au laboratoire, du comportement à la biologie

moléculaire, la caméra suit le travail de ces chercheurs. Leur travail consiste à comparer dans leur milieu

<sup>1</sup> Société d'aménagement et d'exploitation des terres du delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé

naturel les stratégies de choix des partenaires sexuels de différentes populations de singes, et à scruter les comportements à risques. Traquant le passage des virus entre espèces, ils rappellent les risques créés par les modifications des écosystèmes. Le modèle épidémiologique du singe est actuellement le seul modèle animal disponible pour relier la stratégie de choix des partenaires sexuels de l'hôte, la prévalence, le virus, et le mode de transmission du virus. Il constitue aujourd'hui un des espoirs pour la conception d'un vaccin.

**Contacts :** Anh Galat-Luong et Gérard Galat, Laboratoire de Primatologie, Orstom-Dakar. Email: galat@dakar.orstom.sn  
Professeur Souleymane Mboup, Laboratoire de bactériologie virologie, hôpital Le Dantec, Dakar. Email : Virus@Sonatel.Senet.net

### POUR EN SAVOIR PLUS

*L'espoir qui venait des singes*, 1995, 13', réalisation: Alain Labouze. Co-production: la Cinquième, Orstom, Gédéon, CNRS, CNDP. Disponible en vidéo.

## AGENDA

### Jeunes reporters pour l'environnement

Du 16 au 27 mars 1997, une équipe internationale de lycéens européens se rend au Sénégal pour y étudier le développement de l'agriculture irriguée. Âgés de 16 à 19 ans, les *jeunes reporters pour l'environnement* seront accompagnés par les chercheurs de l'Orstom jusqu'au site de Nianga dans le bassin du fleuve Sénégal. Coorganisée par l'Orstom et la fondation pour l'éducation à l'environnement en Europe (FEEE), la mission est étroitement suivie par un réseau de 70 lycées en Europe.

### Deuxième volet du programme FIANA

Du 1<sup>er</sup> Avril au 12 juin 1997 se tient à Dakar la deuxième session du programme de Formation inter-État en alimentation et nutrition appliquée (FIANA). Ce programme s'adresse à des professionnels actifs du secteur médical, agronomique, social, éducatif ou encore du développement rural. Les participants sont originaires de huit pays de l'Afrique de l'Ouest et de la zone caraïbe. La formation a pour but de mettre à jour les connaissances des participants dans les domaines de la nutrition et des sciences agro-alimentaires.

### L'Afrique de l'Ouest et le défi mondial

Du 22 au 28 juin, l'Université Cheik Anta Diop de Dakar accueille la première conférence internationale sur *l'Afrique de l'Ouest et le défi mondial*. Le congrès s'articulera autour de trois thèmes: la diaspora africaine, la recherche ouest-africaine et la commémoration du cinquantième anniversaire des programmes Fulbright.

## Un nouvel outil pour la physique des sols

**Le premier rétractomètre laser a été mis au point à l'Orstom Dakar. Il permet de déterminer les propriétés hydro-structurales du sol.**

Sous l'action des éléments du climat, le sol est soumis au cours des saisons à des contraintes qui sont à l'origine de l'évolution de ses propriétés physiques et chimiques. Les conditions hydriques sont particulièrement déterminantes sur le comportement du sol. Elles peuvent en effet entraîner certains phénomènes physiques créant des préjudices naturels. En agronomie par exemple, le compactage du sol peut entraîner celui de sa structure. De même, le retrait du sol peut évoluer jusqu'à sa fissuration et nuire gravement au système racinaire de la plante. Les cultures peuvent ainsi en être irréversiblement affectées.

Dans le domaine géotechnique, les sinistres dus aux phénomènes de retrait et de gonflement, notamment sur les constructions légères, sont de plus en plus nombreux. Les dommages peuvent toucher également les routes qui n'ont pas été conçues pour les sols gonflants. Après quelques cycles saisonniers de pluie et de sécheresse, les actions du retrait et de la fissuration favorisent la pénétration de l'eau et donc son gonflement en profondeur. Ce sont en fait les mouvements de l'eau dans le sol, et plus particulièrement entre l'eau et sa structure variable, qui sont responsables des dommages.

La courbe de retrait, telle qu'elle est étudiée au Laboratoire de l'unité caractérisation hydrophysique des sols du centre Orstom d'Ile de France, est un bon moyen pour décrire et mesurer cette interaction eau-structure du sol. Elle exprime en continu la variation du volume d'un échantillon de sol tout au long de son dessèchement naturel, en fonction de sa teneur en eau. Par le biais d'une analyse mathématique, on peut calculer par exemple les réserves en eau qui s'y trouvent retenues à un état énergétique variable.

Il fallait trouver un moyen de déterminer avec un maximum de précision la courbe de retrait d'une série d'échantillons de sol. Pour ce faire, un appareil a été mis au point et

expérimenté au laboratoire de chimie analytique de l'Orstom de Dakar. Ce prototype de rétractomètre laser à passeur d'échantillons automatique permet de mesurer en série la variation bidimensionnelle (hauteur et diamètre) de huit échantillons cylindriques de sol pendant leur phase de retrait. Et permet ainsi de déterminer en continu leur courbe de retrait. La méthode d'analyse ma-

thématique de la courbe de retrait d'échantillons de sol, établie à partir d'un modèle fonctionnel de sa structure, a pu être ainsi validée.

Les applications du rétractomètre laser sont multiples. Par exemple, pour

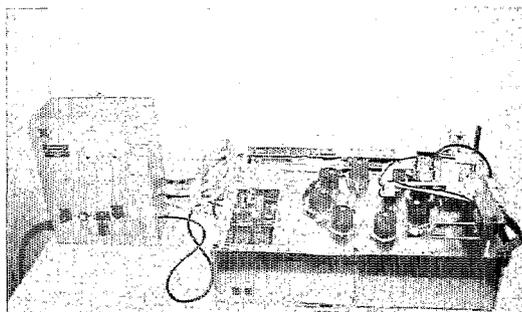
améliorer la gestion de l'eau dans des parcelles irriguées, il est nécessaire de connaître non seulement la plante et ses besoins en eau, mais aussi les propriétés du sol, notamment celles liées à sa structure. Le rétractomètre laser et l'analyse de la courbe de retrait d'échantillons de sols permettent de calculer les propriétés hydro-structurales du sol, et donc les quantités d'eau juste nécessaires.

Dans le domaine de la géotechnie, pour la construction de routes par exemple, les indicateurs du comportement mécanique des sols en fonction de leur teneur en eau sont appelés "limites d'Atterberg". L'appareil permettrait de les calculer de façon précise et moins empirique. On peut également utiliser cette technique pour modéliser le transfert d'eau dans les sols déformables.

Les perspectives en matière de recherche sont nombreuses. Entre autres, il serait intéressant d'étudier les processus thermodynamiques liés à ces phénomènes de retrait et de gonflement des sols en utilisant l'analyse de leur courbe de retrait.

**Contacts :** Jean-Marie Costantini, Gerard Bellier, Orstom Bondy; Erik Braudeau, Orstom Tunis.

Email : braudeau@tunis-orstom.rio.or, bellier@bondy.orstom.fr



Orstom - L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération - Échanges - BP 1386 - Route des Pères Maristes - Dakar (Sénégal).  
Tél : (221) 32 34 80/ Fax : 32 43 07. Directeur de la publication : P. Mathieu. Rédacteur en chef : L. Bouvier. Comité de rédaction: C. Becker, C. Brun, P. Cadet, M. Fromaget, J.P. Hallier, J.F. Trape, V. Rotival - Ont collaboré à ce numéro : N. Robin, J. Citeau, J.C. Poussin, P. Boivin, G. Galat, A. Galat-Luong, J.M. Costantini - Impression : Imprimerie du Centre - ISSN 0850-685X

### Éditorial

Jean Némou, Directeur Général de l'Orstom, a effectué une mission au Sénégal du 25 au 27 juin dernier. Cette mission a eu pour objectifs de présenter la réforme de l'Orstom aux partenaires de l'Institut et d'engager avec ces derniers une concertation sur le renforcement de la coopération dans le nouveau contexte créé.

Les échanges qui ont eu lieu à cette occasion ont permis de tester la validité des orientations des différents axes stratégiques, déclinés en propositions de programmes. Ceux-ci ont été en effet confrontés aux problèmes prioritaires apparus dans les discussions et que la recherche pour le développement doit prendre en charge.

La concertation qui s'est amorcée devra se poursuivre par des discussions directes entre responsables de l'Orstom et d'institutions de recherche et d'enseignement supérieures sénégalaises. Elle devra déboucher sur une programmation élaborée conjointement sur une base contractuelle, fondée sur les priorités de recherche identifiées, les collaborations susceptibles d'être développées et les moyens mobilisables.

Pour mettre en œuvre sa réforme, l'Orstom a réorganisé ses structures opérationnelles en resserrant son dispositif. Deux départements scientifiques ont été créés : *Conditions de vie et développement* et *Ressources et environnement* qui regroupent neuf unités de recherche dans lesquelles s'inscrivent les programmes en nombre limité. Les conditions sont donc réunies pour jeter les bases d'une coopération scientifique renouée avec le Sénégal d'autant que ce pays s'est lui-même engagé dans un processus de restructuration de son système de recherche.

**Philippe Mathieu,**  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

Bulletin trimestriel

recherche biomédicale

### Une expérience pratique d'obtention du consentement informé pour un essai vaccinal en Afrique rurale

**Au cours d'une recherche sur un nouveau vaccin contre la coqueluche, conduite auprès de nourrissons d'une communauté rurale au Sénégal, une équipe de l'Orstom a évalué la mise en place de procédures claires pour obtenir le consentement individuel des parents.**

C'est à la suite des atrocités commises par les «scientifiques» nazis pendant la Seconde Guerre mondiale que l'attention a été portée sur le droit d'une personne d'accepter ou de refuser de participer à une recherche biomédicale.

Le code de Nuremberg (1948) et la Déclaration d'Hel-s i n k i (1964) situent le consentement des sujets au centre des exigences d'une recherche éthique. Néanmoins, ce

n'est que vers le milieu des années 70 que sa pratique est devenue courante en Amérique du Nord et en Europe. Peu à peu, les différents pays ont émis des recommandations et mis en place un cadre législatif de la recherche biomédicale. Ainsi, toute personne sollicitée pour participer à une recherche doit, au préalable, être informée et avoir donné son accord, écrit dans la plupart des cas.

En Afrique, les premières recommandations ont été émises au début des années 80 par l'Organisation Mondiale de la Santé et le Conseil International des Sciences Médicales, mais leur application est encore balbutiante et controver-

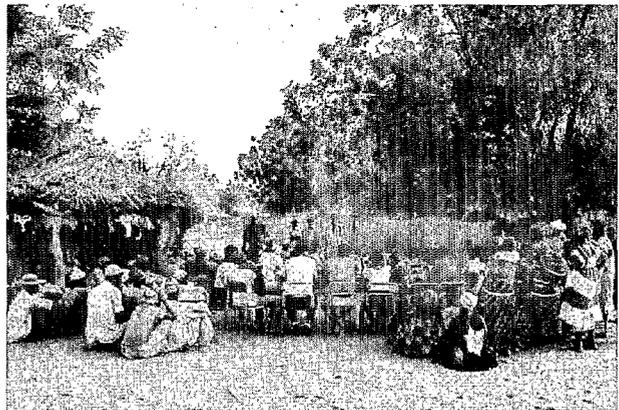
sée. D'une part, l'opportunité de la démarche d'obtention d'un consentement individuel au sein de cultures non-occidentales fait l'objet d'un débat considérable qui oppose «universalistes», et «pluralistes». Ces derniers taxent les premiers «d'impérialisme éthique» en arguant du fait que certains principes ne sont pas uni-

versels et doivent être adaptés selon les cultures. D'autre part, les structures nécessaires à l'application des recommandations et

lois (comités d'éthique locaux et comités *ad hoc* dans le pays à l'origine de la recherche) sont souvent déficientes. Néanmoins, il existe actuellement au sein des pays africains un désir croissant d'exigence de la même rigueur qu'ailleurs dans la conduite des travaux scientifiques.

Au cours d'une recherche sur un nouveau vaccin contre la coqueluche, conduite auprès de nourrissons d'une communauté rurale du Sénégal, une équipe de scientifiques de l'Orstom a évalué la mise en place de procédures claires pour obtenir le consentement individuel des parents.

Des interrogations sur la tolérance et l'efficacité des vaccins coqueluche qui sont actuellement utilisés ont conduit les chercheurs



à évaluer à Niakhar (150 km à l'est de Dakar), comme dans d'autres parties du monde, un nouveau vaccin mieux toléré.

A Niakhar, l'essai vaccinal comparatif, qui associait plusieurs équipes, s'est déroulé sur 5 ans (1990-95). Les nourrissons recevaient trois doses de l'un des deux vaccins, le nouveau ou l'ancien, attribué de manière aléatoire, à l'âge de deux, quatre et six mois.

### Une information en deux temps

En 1990, avant que l'essai ne commence, les chefs de villages ont été informés de l'étude. En 1992, une campagne d'information a été lancée avec des réunions dans chaque village pour informer la population et obtenir un consensus. L'information a été faite dans la langue locale (sérére) selon un texte minutieusement préparé (double traduction: français-sérére-français). Un exemple concret emprunté au domaine de l'agriculture était présenté: il s'agissait de l'évaluation des performances d'engrais ou de variétés de graines sur des parcelles tirées au sort, procédés familiers aux paysans de cette zone.

Dans un deuxième temps, lors des séances de vaccination, un consentement informé oral a été proposé à chaque mère dont l'enfant était éligible pour l'étude, afin d'offrir à chacune une opportunité distincte de refuser de participer. Le vaccin habituel était disponible pour les nourrissons dont la mère déclinaient l'inclusion dans l'étude.

### Une démarche appropriée

Malgré les controverses initiales au sein de l'équipe de recherche sur l'opportunité de cette démarche, l'expérience a montré qu'en réalité les parents avaient suffisamment compris l'étude pour faire des choix informés. Des refus sont survenus à la fois au niveau des réunions de consensus et au niveau du processus de consentement individuel. Au niveau communautaire, on a constaté une meilleure adhésion à la vaccination en général: le refus de venir au poste de santé pour vacciner son enfant a été partiellement remplacé par le refus d'être inclus dans l'étude.

Les commentaires des résidents de la communauté ont indiqué une compréhension des

principes de l'étude vaccinale, une identification de la pertinence des problèmes de santé et une perception de la recherche comme un facteur de progrès et de bénéfice social auxquels la population souhaite avoir accès. Il est apparu que même l'analphabétisme n'est pas une barrière à la compréhension, ce d'autant que le consentement informé est un processus interactif plutôt que dépendant d'une lecture. Néanmoins, la compréhension de concepts scientifiques abstraits peut être difficile.

Ainsi, communiquer une information sur un choix et ses implications peut être difficile et prendre du temps, mais cela permet des prises de décision valides et compétentes. Pour que la prise de décision puisse s'accomplir dans un contexte de consensus communautaire, consistant avec l'organisation sociale, l'information sur une étude devrait être donnée avant que ne soit recherché un consentement individuel.

Une revue éthique locale, par des personnes indépendantes de l'étude, est nécessaire. Lors de la mise en place de l'étude, le protocole de cette étude n'a été revu que par le comité d'éthique de l'équipe américaine. Par la suite, les recherches conduites à Niakhar ont été conduites après examen

des protocoles par des comités *ad hoc* constitués localement. La recherche biomédicale dans les pays en développement serait mieux servie par un système de revue éthique partagé à la fois par des comités locaux et par des sponsors.

**Contacts:** Marie-Pierre Préziosi et Ablaye Yam, Orstom Dakar; François Simondon, Orstom Montpellier.  
Email:preziosi@orstom.sn,yamabdou@orstom.sn, simondof@mpl.orstom.fr

#### POUR EN SAVOIR PLUS

Preziosi M-P, Yam A., Ndiaye M, Simaga A, Simondon F, Wassilak S. *Practical experiences in obtaining informed consent for a vaccine trial in rural Africa*. New England Journal of Medicine, 1997

## Socio-Économie

### LES JEUNES DIPLÔMÉS À DAKAR

**Depuis une quinzaine d'années, l'État, jadis premier employeur des diplômés, ne recrute quasiment plus. Que deviennent, dans ce contexte, les jeunes diplômés en économie et en gestion? Un programme de recherche mené depuis 1994 à l'Orstom s'attache à apporter des réponses.**

Tous les ans, près de 1400 jeunes diplômés quittent l'Université Cheikh Anta Diop (Ucad). Leur enseignement aura coûté cher à la société sénégalaise puisque, pour une maîtrise en sciences économiques, par exemple, il aura fallu déboursier plus de 40 millions FCFA, soit 160 fois le PIB par habitant. Or, le marché du travail ne peut absorber qu'une partie de ces diplômés.

Disposer d'un diplôme universitaire présente pourtant une certaine garantie, toute relative il est vraie, contre le chômage. En 1991, 18,2% des diplômés du supérieur habitant dans la région du Cap-Vert étaient sans emploi, contre 24,4% pour l'ensemble de la population. A leur sortie de l'université, les diplômés de l'Ucad passent presque toujours par une phase de stages souvent non rémunérés. Ils entrent dans la vie professionnelle au bout de deux ans et ne sont occupés en moyenne que deux mois sur trois.

Certes, les jeunes économistes diplômés de l'Ucad sont entrepreneurs, mais les entrepreneurs parmi eux se font rares, et ce, qu'il aient quitté l'université tout récemment ou bien qu'ils aient bénéficié dans les années quatre-vingts de mesures d'insertion professionnelles des diplômés telle que «l'Opération maîtrisard». Les difficultés d'accès au financement d'une entreprise n'expliquent que très partiellement cette situation. La création d'entreprise nécessite surtout des connaissances pratiques. Elle suppose des relations permettant d'acquérir les informations indispensables et un certain capital social que l'on mobilisera le moment venu. En attendant, on «se fait un carnet d'adresses» et on vit d'expédients, car le chômage est vécu comme une expérience trop douloureuse pour être avouée: autant accepter la bourse de 50 000 FCFA procurée par le volontariat dans l'éducation nationale ou bien le recrutement comme journalier dans l'industrie, en attendant à

la limite le jour où, heureux élu de la loterie, on s'embarquera pour les «States». L'essentiel, c'est de quitter quotidiennement la maison, de montrer à l'entourage que l'on est «dans les activités».

Mais la nouvelle donne se caractérise surtout par des rapports de plus en plus complexes entre acteurs, ce qui favorise l'émergence de structures d'intermédiation. On peut estimer que près de la moitié des diplômés s'orientent vers ces structures ou en sont eux-mêmes les créateurs. On pensera aux bureaux d'étude, aux métiers de conseils juridiques et d'experts. On pensera enfin et surtout aux nombreuses ONG demandeuses de prestataires de services fort variés. Souvent, ces «bureaux» n'ont de bureau que le nom

et comportent de nombreux bénévoles espérant pouvoir se faire remarquer un jour. Pour beaucoup de diplômés, l'insertion dans ces structures est purement formelle et souvent précaire.

### Le court terme privilégié

Or, le premier objectif de ces jeunes diplômés est moins d'avoir une activité productive que d'obtenir un revenu maximum, et ceci le plus rapidement possible. Le court terme, laissant ouvert le plus grand nombre d'options futures, est privilégié, d'où le souci de faire des «coups», pratique courante dans le commerce. L'investissement dans le social, investissement à long terme par excel-

lence, permet de se rapprocher d'un maximum de réseaux pour y acquérir une position influente, pour disposer d'un grand nombre «d'obligés» et pour contrôler, voire retenir l'information. Les relations sociales risquent d'y être de plus en plus instrumentalisées à des fins purement économiques avec tout ce que cela comporte comme risques sociaux. L'avenir nous montrera quel compromis peut être trouvé entre considérations sociales et impératifs susceptibles de promouvoir un véritable entrepreneuriat.

Contact : Evelyne Baumann, Orstom Bondy

## Entomologie appliquée

# La bruche de l'Arachide

L'arachide subit dans tous les pays du Sahel d'importants dégâts qui sont dus à un insecte : la bruche *Caryedon serratus*. Les entomologistes de l'Orstom cherchent à mettre au point des méthodes de lutttes respectueuses de l'environnement et de la santé des populations.

Dans la semaine qui suit l'arrachage de l'arachide, les femelles de la bruche pondent leurs œufs sur les coques. Au bout de quelques jours, une petite larve en éclôt, qui pénètre aussitôt dans la graine. Elle s'y développe rapidement et émerge après quelques semaines sous la forme d'une bruche adulte, prête à poursuivre l'invasion du stock.

En quelques mois, l'invasion peut être

totale. Une des solutions consiste à employer des insecticides. Mais ceux-ci sont nuisibles à la santé des populations et à l'environnement. Les entomologistes de l'Orstom et de l'ITA<sup>1</sup> cherchent à mettre au point des méthodes plus «douces». En utilisant la technique moderne de la génétique des populations, ils ont découvert que les bruches qui infestent l'arachide sont génétiquement identiques à celles qui

infestent les gousses d'une légumineuse abondante dans la plupart des régions du Sénégal, le ngigis (*Piliostigma reticulatum*).

D'où l'explication du mécanisme d'infestation de l'arachide : importée d'Amérique du Sud au XVIème siècle, l'arachide a échappé aux bruches africaines pendant plusieurs siècles. Puis, à la fin du XIXème siècle, une souche de bruche *Caryedon serratus* est parvenue à s'adapter à l'arachide. Ceci s'est apparemment produit au Sénégal.

Comment utiliser cette précieuse découverte?

Les gousses de ngigis servent de refuge aux bruches? quand l'arachide est absente des greniers, et sont donc responsables de l'infestation des arachides au moment de la récolte. Le moment du séchage est crucial. Il y aurait avantage à le réduire au minimum nécessaire, à ne le pratiquer que dans des endroits aussi éloignés que possible des lieux où poussent les ngigis. Une solution qui sera expérimentée en 1997-1998 consistera à éliminer avant l'hivernage les gousses de ngigis pouvant subsister sur les arbres. D'autres solutions, qui exigent des recherches plus poussées en matière de comportement de ponte et de physiologie de la nutrition, sont envisagées. Elles s'appuieront en particulier sur les résultats d'une reconstruction phylogénique du genre *Caryedon* basée sur la morphologie et la biologie moléculaire.

### Un jeune chercheur sénégalais lauréat du prix Christiane Doré

Le prix Christiane Doré, créé par l'Association des œuvres sociales de l'Orstom, récompense chaque année la meilleure contribution scientifique des allocataires, boursiers, stagiaires en accueil à l'Orstom.

Cette année, c'est un jeune étudiant sénégalais du département de biologie animale de l'UCAD qui a été récompensé. Mbacké Sembène est allocataire de recherche au Laboratoire de Protection des Stock de l'Institut de Technologie Alimentaire. Il vient de soutenir brillamment une thèse de 3e cycle sur *la biologie et la génétique des populations de la bruche de l'arachide*. Il reçoit avec le prix

Christiane Doré une bourse de 1,2 millions de Francs CFA.



Jean Némou, le Directeur Général de l'Orstom, remettant à Mbacké Sembène le prix Christiane Doré

Une autre voie de recherche importante est celle de l'utilisation de substances naturelles ayant un pouvoir insecticide et/ou répulsif envers les insectes. Le rayonnement solaire, source d'énergie gratuite dans l'ensemble des zones tropicales, peut également être employé pour détruire les insectes ravageurs des stocks. Reprenant des expérimentations menées ailleurs en Afrique, les entomologistes de l'Orstom cherchent actuellement à optimiser et à rationaliser les techniques de solarisation contre la bruche de l'arachide.

<sup>1</sup> ITA : Institut de Technologie Alimentaire

**Contact:** Mbacké Sembène, Alex Delobel, laboratoire de Protection des Stocks, Orstom-ITA  
Email: delobel@dakar.orstom.sn

## DERNIÈRES PARUTIONS

Adie F., Galat-Luong A., Galat G., 1996 - *Les grands mammifères du Niokolo-Badiar*. FED - Anh Galat-Luong eds. 97 p.

Gérard E., 1997 - *La tentation du savoir en Afrique : politiques, mythes d'éducation au Mali*. Paris, Karthala - Orstom. 283 p.



Empereur L. (ed.), 1996 - *La forêt en jeu : l'extractivisme en Amazonie centrale*. Paris, Orstom - Unesco. *Latitudes* 23. 231 p.

Vous pouvez également consulter  
Échanges sur le WEB à l'adresse  
[www.orstom.sn](http://www.orstom.sn)

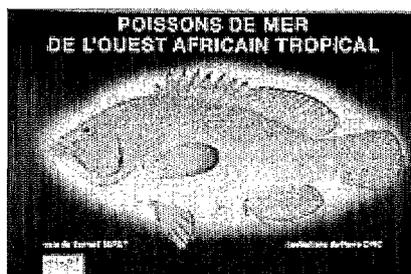
Olivry J.C., Chouret A., Vuillaume G., Lemoalle J., Bricquet J.P., 1996 - *Hydrologie du lac Tchad*. Paris, Orstom. 266 p.

## Hydrologie du lac Tchad



Clignet R., 1997 - *Un sociologue entre Afrique et États-Unis : trente ans de terrains comparés*. Paris, Karthala-Orstom. 227 p.

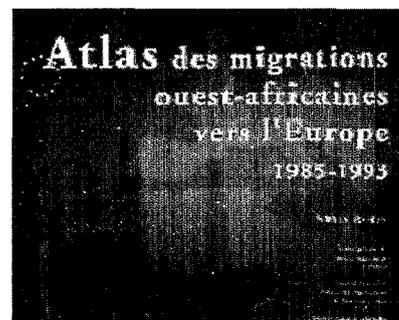
Seret B., Opic P., 1997 - *Poissons de mer de l'Ouest africain tropical*. Paris, Orstom. 450 p.



Escadafal R., Mulder M.A., Thiombiano L. (ed.), 1996 - *Surveillance des sols dans l'environnement par télédétection et systèmes d'information géographiques*. Paris, Orstom. *Colloq. Sémin.*, 619 p.

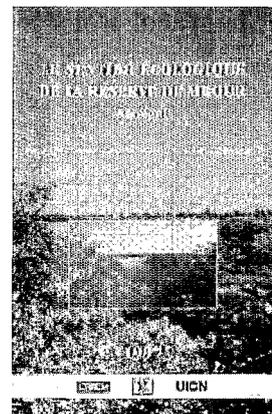
Rambaud D. (ed.), 1997- *L'échantillonnage : du prélèvement à l'analyse*. Paris, Orstom. *Colloq. Sémin.*, 208 p.

Robin N., 1996 - *Atlas des migrations ouest-africaines vers l'Europe, 1985-1993*. Paris, Orstom. 109 p.



Anonyme, 1996 - *Au pays Tenda, le Parc National du Niokolo Koba : guide à l'usage des visiteurs*. Paris, UICN - DPNS - Orstom. 16 p.

Grouzis M., Tréca B., Galat-Luong A., Faye E. H., 1997 - *Le sentier écologique de la réserve de Mbour, Sénégal*. Dakar, Orstom - UICN. 48 p.



Chevallier P., Pouyaud B. (ed.), 1996 - *L'hydrologie tropicale : géoscience et outil pour le développement* (Actes de la conférence de Paris, mai 1995). *LAHS Publ.*, 238 : 435 p.

Tous ces ouvrages sont disponibles au Centre Régional de Documentation de l'Orstom au Sénégal

Orstom - L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération - Échanges - BP 1386 - Route des Pères Maristes - Dakar (Sénégal).  
Tél : (221) 32 34 80/ Fax : 32 43 07. Directeur de la publication : P. Mathieu. Rédacteur en chef : L. Bouvier. Comité de rédaction : C. Becker, C. Brun, P. Cadet, M. Fromaget, J.P. Hallier, J.F. Trape, V. Rotival - Ont collaboré à ce numéro : M.P. Préziosi, A. Yam, E. Baumann, M. Sembène, A. Delobel,  
- Impression : Imprimerie Saint Paul - ISSN 0850-685X

Bulletin trimestriel

Microbiologie

### Des microbes au service des écosystèmes

Les symbioses fixatrices d'azote légumineuses-rhizobium représentent un élément clé pour un développement durable. Le Laboratoire de Microbiologie de Bel-Air est mondialement reconnu pour ses recherches dans ce domaine.

## Éditorial

Les journées des représentants de l'Orstom se sont tenues dans la ville de Montpellier du 8 au 12 septembre. Elles ont permis de mettre en perspective le nouveau dispositif de l'Institut et de vérifier la pertinence des priorités choisies en regard de celles des partenaires.

En ce qui concerne nos actions au Sénégal, l'adéquation - déjà vérifiée lors de la mission menée par notre Directeur Général en juin dernier - apparaît totale, résultat logique d'une concertation permanente avec les autorités et les acteurs de la recherche sénégalaise. La dynamique est soutenue et le lancement de nouvelles activités, comme par exemple "gestion optimisée des réservoirs de Manantali et de Diama" ou "géodynamique et ressources minérales" répondent aux transferts opérés à la fin d'autres programmes.

Nous sommes ainsi fidèles aux objectifs de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, objectifs qui ont été rappelés par notre nouveau Président Philippe Lazar, qui a souligné l'importance très actuelle de chaque terme. Il a aussi insisté sur quelques mots clés tels partenariat, stratégie, ouverture, réseau... Nul doute que nous aurons à y revenir car c'est essentiel.

Je ne terminerai pas mon premier éditorial sans saluer le créateur d'Echanges, mon prédécesseur Philippe Mathieu, en partageant sa volonté d'une tribune ouverte aux partenaires sénégalais et à la coopération sous-régionale.

Jean-René Durand,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



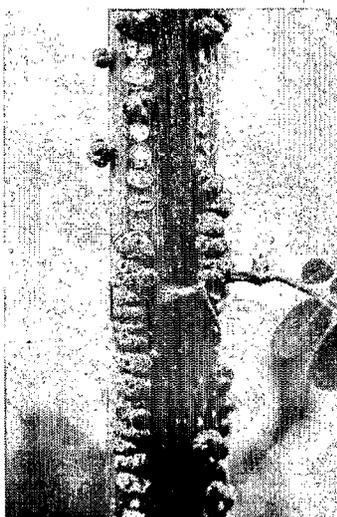
L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

L'azote est un des éléments déterminants de la fertilité des sols, limitant fréquemment la productivité des éco- et agrosystèmes. L'azote gazeux présent dans l'atmosphère en est l'une des principales réserves, 1000 fois plus importante que la forme organique et minérale accumulée dans les sols et les océans. Certaines plantes sont capables de puiser dans cette réserve grâce à une symbiose avec des bactéries formant des nodosités sur leurs racines et parfois leurs tiges : il s'agit de plantes de la famille des légumineuses, associées à des bactéries de la famille des *Rhizobiaceae*, et des plantes actinorhiziennes (tel que le filao), associées aux Frankia. Les bactéries transforment l'azote de l'air en une forme assimilable par la plante, qui fournit des sucres aux bactéries grâce à la photosynthèse.

Les atouts des symbioses fixatrices d'azote pour l'agriculture sont évidents : accroissement de la productivité agricole, économie d'engrais coûteux en devises et en énergie, maintenance et restauration de la fertilité des sols, réhabilitation de terres dégradées, limitation de la pollution des nappes phréatiques par les nitrates.

Depuis sa création au début des années 70, le Laboratoire de Microbiologie de Bel-Air est une des principales

unités de recherche et de formation dans ce domaine en zone tropicale. Un des plus fameux résultats des chercheurs de l'Orstom, de l'Isra, de l'Ucad et du Cirad, associés au sein de ce laboratoire, est la mise en évidence du formidable potentiel du *Sesbania rostrata* comme «engrais vert» : cultivée pendant 4 à 6 semaines puis enfouie dans le sol, cette légumineuse originaire de zones sahéliennes inondées permet de doubler, voire tripler le rendement en grains de la culture du riz qui lui succède, en libérant progressivement l'azote fixé dans les nodules présents en abondance sur sa tige. Le *Sesbania* a maintenant largement dépassé les frontières du Sénégal et est cultivé sur des millions d'hectares, principalement en Asie (Inde, Birmanie, Philippines, ...).



Le *Sesbania rostrata* et ses nodules de tige

Le laboratoire est également reconnu sur le plan international pour la mise en évidence de la grande diversité des bactéries associées aux légumineuses du Sahel (acacia notamment), et la description de quatre nouvelles espèces et de deux des cinq genres connus chez les *Rhizobiaceae*. Ses travaux s'orientent maintenant vers une meilleure connaissance du fonctionnement de la symbiose in situ, en vue d'optimiser son utilisation dans une agriculture respectueuse de l'environnement.

Contact : Marc Neyra, Laboratoire de Microbiologie, Orstom-Dakar.  
Email : Marc.Neyra@orstom.sn



Gros plan sur les *rhizobiums*

## Un laboratoire qui identifie des molécules cruciales

Dans le cadre de ses recherches sur la fixation de l'azote, le Laboratoire de Microbiologie du Centre de Bel-Air a identifié des substances impliquées directement ou indirectement dans les interactions entre les plantes tropicales et les bactéries fixatrices d'azote appelées rhizobiums.

Le laboratoire de microbiologie de Bel-Air a commencé par isoler les rhizobiums à partir des nodules ou du sol. L'étape suivante de la recherche a consisté à déterminer leurs propriétés, et leur classification les uns par rapport aux autres. Ces recherches visent à comprendre les interactions entre les deux partenaires (les molécules échangées). Elles conduisent, à terme, à l'identification du rhizobium le plus performant qui sera utilisé au champ.

### Des substances sucrées induisant la formation des nodules

Des techniques fines de biochimie ont permis de déterminer la structure des principaux facteurs de nodulation (ou facteurs Nod) émis par les rhizobiums dans le sol. Ces facteurs ont pour rôle d'induire les mécanismes de la symbiose au niveau de la plante. Ces molécules sont composées d'un enchaînement de cinq sucres (des N-acétylglucosamines) et possèdent des «décorations» (acide gras, sulfate, sucre, ...). L'ensemble de ces «décorations» confère à la molécule une spécificité de nodulation, c'est-à-dire qu'un rhizobium est capable de noduler une plante mais pas une autre. Sur diverses espèces d'*Acacia* par exemple (*Acacia senegal*, *A. albida*, *A. raddiana*), ou de *Sesbania* (*Sesbania rostrata*, *S. grandiflora*, ...), une légumineuse étudiée depuis longtemps à Dakar, la connaissance de la structure des facteurs Nod permet aux chercheurs de choisir le rhizobium le plus performant pour la nodulation.

Une autre légumineuse et ses nodules de tige en particulier, ont suscité l'intérêt des chercheurs. Ils ont en effet isolé sur des espèces d'*Aeschynomene* des rhizobiums pouvant capter la lumière. Cette énergie va ensuite être utilisée dans le nodule. Ces rhizobiums sont pigmentés et possèdent l'appareillage cellulaire adéquat pour capter les photons. Il s'ensuit alors des réactions chimiques analogues à celles des bactéries photosynthétiques. Parmi les pigments mis en évidence, on trouve surtout des caroténoïdes qui, outre leur propriété de

colorant, protègent la bactérie contre les agresseurs. Le plus surprenant a été la découverte d'un caroténoïde très utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, la canthaxanthine, colorant orange voire rouge dont l'application principale est la coloration des viandes, des charcuteries et des saumons. Cette molécule dérivée du bêta-carotène a un intérêt industriel considérable, d'autant plus que le rhizobium à partir duquel elle est isolée est non pathogène et se cultive aisément. Sa production est cependant encore faible pour une application industrielle. L'équipe de Dakar a donc initié une recherche basée sur le génie génétique afin d'augmenter la production de canthaxanthine.

### Un pigment qui protège la bactérie

Le laboratoire de Microbiologie de Bel-Air est particulièrement bien équipé pour l'identification des facteurs Nod, des caroténoïdes, ou encore de substances analogues. Il constitue pour le Sénégal un soutien important en physiologie et en biochimie structurale. D'une part, il a un rôle de conseil dans le choix des stratégies à adopter pour la recherche de telles substances. D'autre part, il aide à réaliser les expérimentations nécessaires grâce au matériel mis à sa disposition : aide aux instituts, aux laboratoires de recherche et d'analyses, ainsi qu'aux étudiants désirant approfondir leur sujet de recherche.

Contact : Jean Lorquin, Laboratoire de Microbiologie. E-mail : lorquin@orstom.sn

Vous pouvez consulter  
Échanges sur le WEB de  
l'Orstom au Sénégal à  
l'adresse :  
[www.orstom.sn](http://www.orstom.sn)



Santé maternelle

## La mortalité maternelle en question

L'Organisation Mondiale de la Santé estime que 500 000 morts maternelles surviennent chaque année dans le monde.

C'est en Afrique de l'Ouest que le niveau de mortalité maternelle est le plus élevé avec, d'après les estimations de l'OMS, en moyenne 700 décès maternels pour 100 000 naissances vivantes, voire plus dans certaines régions rurales. Par comparaison, cet indicateur est de l'ordre de 10 à 11 en Angleterre et de 20 pour l'Europe. Il s'agit donc d'une inégalité majeure entre pays industriels et pays en développement. La plupart des grossesses en milieu rural dans les pays en développement se terminant encore à domicile, les estimations du niveau de la mortalité maternelle dont on dispose ne reflètent que grossièrement la réalité à l'échelle régionale. Or l'évaluation de l'impact des activités visant à réduire la mortalité maternelle et la morbidité maternelle sévère nécessitent de disposer de données de qualité et d'indicateurs fiables dans ce domaine.

### Une inégalité majeure entre le Nord et le Sud

Deux médecins épidémiologistes de l'Orstom au Sénégal ont estimé le niveau de la mortalité maternelle en zone rurale à partir du suivi de population de la zone d'étude de Niakhar, située dans la région de Fatick. Entre 1984 et 1995, 275 décès de femmes âgées de 15 à 49 ans ont été repérés. Des informations complémentaires ont été recueillies par interview auprès des familles et par enquête dans les centres de santé. Un peu plus du tiers de ces décès (36%) correspondaient à la définition de la mort maternelle. Plusieurs indicateurs de mortalité ont ensuite été calculés. L'indicateur le plus courant, le nombre de

(suite p3)

(suite de la p2)

décès maternels pour 100 000 enfants nés vivants, estimé à 700, reflète un risque obstétrical du même ordre de grandeur que les estimations régionales. La disponibilité de données démographiques et de fécondité sur plus de dix ans a également permis d'approcher le risque de décès par mort maternelle encouru par les femmes sur toute leur vie féconde. Les résultats montrent qu'une femme sur dix sept va décéder avant l'âge de cinquante ans par mort maternelle.

### Une recherche élargie

Grâce à un financement obtenu auprès de l'Union Européenne (programme INCO-DC), cette recherche va être élargie à partir de l'année 1998 sur le plan géographique à quatre pays de l'Ouest africain (Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Mali) et sur le plan thématique à des aspect économiques et anthropologiques. Cette analyse de situation inter-disciplinaire sera ensuite utilisée par les spécialistes et décideurs pour concevoir des interventions pratiques et réalistes. Outre le Ministère de la Santé Publique et de l'Action Sociale, les partenaires au Sénégal sont la clinique gynéco-obstétrique du CHU le Dantec et le SERDHA (Service d'étude et de recherche sur le développement humain en Afrique).

CONTACTS : Jean-François Étard, Belco Kodio. Orstom/Population et Santé  
E-mail : Belco.Kodio@orstom.sn, Jean-Francois.Etard@orstom.sn.



### Définition

La mort maternelle est définie comme «le décès d'une femme survenu au cours de la grossesse ou dans un délai de 42 jours après sa terminaison, quelles qu'en soient la durée et la localisation, pour une cause quelconque déterminée ou aggravée par la grossesse ou les soins qu'elle a motivés, mais ni accidentelle ni fortuite».

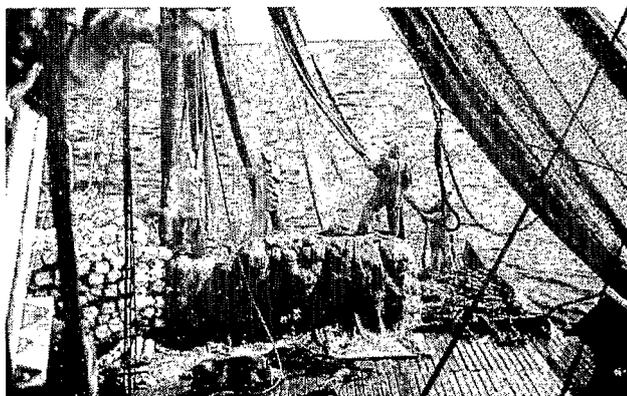
## Pêche

### La surexploitation, une notion incertaine

**Du premier au trois juillet 1997, s'est tenu à Montpellier le troisième forum de l'association française d'halieumétrie sur le thème de la «surexploitation».**

L'association française d'halieumétrie, qui regroupe des chercheurs des principaux laboratoires français de recherche halieutique est destinée à porter au débat les principales questions d'actualité concernant la connaissance des pêches et leur gestion. Le thème de cette année était la surexploitation, notion fondamentale mais cependant de plus en plus incertaine à mesure que la connaissance scientifique des pêches progresse.

Pour le grand public, la notion de surexploitation est une notion **s i m p l e s**. Surexploiter une ressource **n a t u r e l l e** comme le poisson, c'est pêcher *trop*. Mais à partir de quand pêche-t-on trop ? Vers la fin des années qua-



rante, lorsque les bases de la science des pêches - l'halieutique - furent établies, ne pas trop pêcher consistait à s'assurer que la part prélevée par les pêcheurs n'excédait pas la capacité de renouvellement des populations naturelles de poissons. On assimilait alors le stock à une sorte de capital dont une exploitation rationnelle devait permettre de ne prélever chaque année que les intérêts, c'est à dire le surplus de poisson produit gratuitement par la nature et disponible à la pêche. Le critère du *pêcher bien* était donc uniquement défini par la capacité productive du stock que des études biologiques devaient permettre de préciser et des réglementations administratives devaient permettre de faire respecter.

Au cours des cinquante dernières années, les efforts entrepris pour définir précisément le niveau optimum d'exploitation des ressources halieutiques ont conduit à la prise en compte d'un nombre croissant de facteurs pouvant influencer sur la définition de ce niveau d'exploitation. Au nombre de ceux

ci on citera la technologie mise en œuvre, l'âge des poissons capturés, mais aussi des contraintes externes à l'activité de pêche telles que la variabilité environnementale, le contexte économique et social dans lesquels se développent les activités de pêches. Parallèlement de nouvelles définitions de la notion de surexploitation sont apparues en biologie tout d'abord (growth overfishing, recruitment overfishing) puis en économie selon que les critères d'optimisation de l'activité concernent le bénéfice

immédiat, le bénéfice à long terme (des pêcheurs, de la société), l'emploi, la production de ressources alimentaires... Le sens du terme de

surexploitation s'est ainsi progressivement déplacé du principe de *trop pêcher* à celui de *mal pêcher* qui ne lui est plus synonyme dans la mesure où il intègre non seulement des déterminants biologiques, mais également des déterminants environnementaux, économiques et sociaux : pour survivre, la pêche, en tant qu'activité humaine exploitant des ressources naturelles renouvelables, doit non seulement préserver la pérennité de ses stocks et de ses sites naturels mais aussi son efficacité économique et sociale. Il en résulte que la gestion des pêcheries ne peut plus désormais s'appuyer seulement sur une connaissance biologique des espèces, mais nécessite en outre des recherches intégrées en écologie et en sciences sociales.

Contact : Jacques Quensière, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye.  
Email : Jacques.Quensiere@orstom.sn

Nomination



Les dernières publications

Un nouveau Représentant  
à l'Orstom au Sénégal

Depuis le 1<sup>er</sup> septembre 1997, Jean René Durand assure les fonctions de Représentant de l'Orstom au Sénégal. Il succède à ce poste à Philippe Mathieu, qui a rejoint la Direction des Relations Internationales à Paris.

Ingénieur agronome de formation, il est actuellement Directeur de Recherche à l'Orstom.

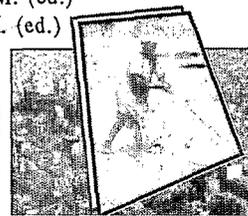


Ses travaux se sont d'abord orientés vers la biologie et l'écologie, puis vers les pêches artisanales et enfin vers une approche globale de la dynamique et l'usage des ressources renouvelables. De 1988 à 1992, il a assuré la présidence de la Commission Scientifique d'Hydrobiologie et Océanographie de l'Orstom. Il arrive de Djakarta en Indonésie où il a dirigé un important projet sur l'exploitation et l'aménagement des pêcheries de la Mer de Java.

GUILLAUME A. (ed.), IBO J. (ed.), KOFFI N., (ed.), 1997. *Croissance démographique, développement agricole et environnement à Sassandra (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. Paris : Orstom, Ensea, Gidis-Ci. 388 p.



GASTELLU J.M. (ed.) MARCHAL J.Y. (ed.) 1997. *La ruralité dans les pays du Sud, à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle*. Paris: Orstom. 768 p.



GUILLOT B. (ed.), 1996.

*Problèmes de validation des méthodes d'estimation des précipitations par satellite en Afrique tropicale.*

(Actes de l'atelier de Niamey, 1-3-déc. 1994). Paris : Orstom. *colloques et Séminaires*. 228 p.



**Du 8 au 13 décembre 1997 la troisième édition de la biennale des Sciences et Technologies-Afristech**

**97- est organisée au Palais des Congrès du Méridien Président. Le thème de cette année s'articule autour des "Forces et faiblesses du continent africain face au défi technologique du III<sup>e</sup> millénaire".**

**La 5<sup>ème</sup> Foire Internationale du livre et du matériel didactique, la plus importante en Afrique francophone, ouvre ses portes du 5 au 11 décembre à Dakar. Au livre, vient s'ajouter cette année, l'outil informatique avec une réflexion sur l'utilisation de l'informatique au service de la lecture et de la culture.**

**L'Orstom et le Centre Culturel Français de Dakar organisent le mardi 9 décembre une projection-débat du film "Dénombrement de faune au Niokolo-Koba". Le film s'intéresse au programme de suivi faune du Niokolo-Koba mené par la Direction des Parcs Nationaux du Sénégal avec l'appui scientifique de l'Orstom.**

Décès

C'est avec tristesse que nous avons appris le décès accidentel d'Itaf Gning, chercheur à l'Irsa. Agée de quarante ans, Madame Gning avait été intégrée au Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye en 1980 et elle avait, sous la direction de l'Orstom, obtenu le diplôme de docteur-ingénieur de l'Ucad en 1985 pour la soutenance d'une thèse sur *l'action fertilisante des algues marines pour les cultures maraîchères*.

Responsable du programme environnemental au CRODT, elle participait actuellement à l'action soutenue par Aire Développement sur les conséquences des aménagements hydro-électriques sur la pêche dans la basse vallée du Fleuve Sénégal.

### Gestion durable des ressources et développement régional

## Éditorial

Avec ce dernier numéro de 1997, nos vœux les plus sincères vont à nos partenaires du Sénégal et de la sous-région.

Au cours du premier semestre 1998 auront lieu les concertations avec l'ensemble de nos partenaires. Ces concertations bisannuelles devraient, en trois étapes successives, permettre de passer en revue l'ensemble des actions en cours et en devenir. D'abord au sein des équipes, ensuite avec les grands partenaires institutionnels, sénégalais au premier chef tel l'Isra et l'Ucad, mais aussi français tels le CIRAD et l'Institut Pasteur, enfin, synthèse au niveau du Ministère de la Recherche Scientifique et de la Technologie.

Tout ceci s'inscrit sous le sceau de la continuité, mais aussi des changements. Parmi ceux-ci l'hypothèse d'un remplacement de l'acronyme actuel de l'Institut, ORSTOM, par un nouveau sigle n'est pas la moins signifiante.

Cette normalisation formelle - puisque le nouvel acronyme devrait s'inspirer du titre développé de l'Institut - signifie au contraire que l'Institut a franchi une nouvelle étape, dans le respect de sa vocation fondamentale de développement pour la recherche en coopération.

Jean-René Durand,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

Les Systèmes d'information géographique sont devenus des outils décisifs pour la gestion durable des ressources et l'aide à la décision pour le développement. Un SIG pour le Sénégal Oriental vient d'être créé par l'Ucad et l'Orstom.

Un programme de recherches au Sénégal oriental et en Haute Casamance a été lancé sur une double thématique de gestion de ressources naturelles fragiles et de développement régional durable et équilibré. Les acteurs du programme, initié par l'Ucad et l'Orstom, et auquel s'est ensuite associé l'Isra, ont souhaité s'associer à des institutions de développement : SODEFITEX, Direction des Parcs Nationaux, Direction Nationale des Grandes Endémies. L'aire d'étude comprend la région de Tambacounda et de Kolda.

Le programme poursuit un triple objectif : scientifique, d'aide à la décision et de formation. L'objectif scientifique peut se résumer par la question : quel développement durable économique et social dans une région à l'environnement fragile et partiellement protégé ? L'aide à la décision s'appuiera sur une banque de données et d'un SIG, instrument de connaissance et de gestion du territoire. La formation sera assurée au travers de la participation de jeunes chercheurs, de techniciens et de décideurs.

Le Sénégal oriental, grand par sa superficie (68320 km<sup>2</sup>), mais faible en

peuplement (moins de 700 000 habitants en 1988), éloigné et méconnu, a contribué à accrédi- ter le mythe d'un dernier "Far East" ouvert et disponible pour accueillir hommes et projets. Son originalité repose sur ses réserves en terres, théoriquement utilisables pour des mises en valeur qui touchent à l'agriculture, l'élevage et le tourisme. Ses autres atouts sont les potentialités minières, la proximité du Parc National

du Niokolo Koba et sa situation de carrefour frontalier avec 5 pays de la sous-région. Ces faits justifient l'intérêt que dirigent les dirigeants du Sénégal et les opérateurs du dévelop-

Photo J.C. Parisier



Le Sénégal Oriental pourrait devenir une aire géoéconomique de première importance

pement portent à cet espace qui représente, dans une perspective de mise en valeur à long terme, une aire géoéconomique de première importance.

La mise en valeur d'un espace est le résultat des options prises par les acteurs du développement. Au Sénégal oriental, le questionnement scientifique que posent les formes actuelles de l'activité économique est complexe : comment intensifier un "modèle" agro-pastoral et de chasse-cueillette ? Que peut représenter pour la population l'exploitation, même intensive, de l'or ou du marbre ? Comment développer un "modèle" touristique écologique et culturel ? Comment valoriser le "carrefour

interfrontalier" ? Une question majeure se pose : quelle est la capacité de la culture cotonnière, bien adaptée au climat local, à favoriser l'intensification de l'agriculture sans dégradation des sols ? Les défrichements rognent les terrains de parcours et les éleveurs sont les premières victimes de la poussée agricole. Comment valoriser ces activités de cueillette et de chasse sans porter atteinte à la biodiversité ?

En Afrique, la pluri-activité familiale saisonnière et multi-spatiale se développe. L'orpaillage en est l'un des aspects. À côté des concessions industrielles créatrices d'emplois salariés, que peut-il représenter (sous sa forme artisanale) pour le développement régional ? Quelle concurrence présente-t-il pour l'agriculture ?

Enfin, l'éloignement a un coût. Il interdit le développement d'un tourisme de masse au Sénégal oriental. Pourtant, l'existence de populations (Bédik, Bassari) peu nombreuses mais au patrimoine culturel original et le parc du Niokolo Koba sont des arguments suffisants pour justifier un état des lieux et une réflexion d'ensemble sur la gestion écotouristique du Sénégal oriental.

### Un environnement dégradé

Les ressources naturelles du Sénégal oriental sont déjà très abîmées. La plupart des forêts classées n'y sont plus qu'une fiction. Les productions sont nécessaires, mais ne mettent-elles pas en danger la biodiversité de milieux fragilisés par les déficits pluviométriques, les feux de brousse, et la conquête agro-pastorale ? La dégradation des ressources végétales va entraîner, à l'instar des imprudents défrichements sur sols squelettiques sur pente, un développement de l'érosion.

Le suivi de la faune sauvage permettra de valoriser le capital faunistique du parc et de sa périphérie pour le tourisme et la chasse. Un des problèmes est de parvenir à une cogestion des ressources par les services compétents et les populations.

Les ressources en eau du Sénégal oriental sont médiocres. Même abondantes, les précipitations sont irrégulières. Si les ressources souterraines sont peu importantes, les eaux de surface le sont davantage. Le bassin de la haute Gambie constitue une réserve d'eau considérable pour la région.

Enfin, aux contraintes s'ajoute la présence d'endémies difficiles à maîtriser.

### L'aide à la décision

Les collectivités locales disposent désormais de vastes compétences. Gestion des ressources naturelles, du domaine privé et

public de l'État, questions sociales et de population, aménagement du territoire.

Espace de colonisation, mais aussi terre d'émigration, la région est confrontée aux conséquences démographiques, foncières, économiques, culturelles de la mobilité. "L'argent des émigrés" est un enjeu et la "faim de terre" est conflictuelle.

La cartographie des villages, celle des infrastructures routières et de certaines limites administratives sont, au Sénégal oriental, partiellement obsolètes et doivent être

remises à jour en priorité. L'analyse spatiale prend tout son sens comme appui à toute politique d'aménagement. La connaissance de la dynamique des villes et des marchés, de la relation campagne-ville, des structures sociales, des acteurs du développement constituera une donnée importante pour la connaissance de la région.

**Contacts :** Mamadou Moustapha Sall, Doyen de la Faculté des Lettres, Ucad.

Michel Lesourd, Orstom, Programme Sénégal oriental  
Email : Michel.Lesourd@orstom.sn

## Sénégal Oriental

# Géodynamique de surface et ressources minérales

**Les matériaux latéritiques, souvent remaniés, qui couvrent une grande partie des pays tropicaux, perturbent la prospection des gîtes minéraux. Ces pays n'en constituent pas moins actuellement des cibles privilégiées pour la recherche minière. C'est le cas actuellement au Sénégal Oriental pour l'or.**

**L**es formations géologiques du Sénégal oriental, représentent un important potentiel minier pour l'or. Une grande partie de ces formations sont couvertes par des matériaux latéritiques *s.l.*

Ces derniers sont le résultat d'une histoire longue et complexe pendant laquelle ont alterné des épisodes climatiques humides et des épisodes climatiques arides. Durant les épisodes humides, l'action des eaux de pluie

entraîne d'importantes transformations chimiques et minéralogiques des roches originales. Il se forme alors, sur des épaisseurs souvent importantes, une roche essentiellement constituée d'oxydes de fer et d'argiles, la latérite. Au cours des phases climatiques plus arides, l'érosion domine sur les transformations chimiques. Il en résulte des formes de relief aplanies. Dans certaines parties du paysage, les matériaux érodés s'accumuleront. Au Sénégal Oriental, la présence de trois surfaces aplanies étagées, souvent couvertes par des cuirasses ferrugineuses sous lesquelles se développent d'épais profils d'altération, sont les résultats de ces alternances climatiques.

La complexité de formation de ces matériaux latéritiques perturbe bien souvent l'image en surface de minéralisations pro-

fondes. Pour pouvoir lire et interpréter cette dernière, il importe de comprendre les processus de formation de ces matériaux latéritiques et la dynamique des métaux dans ces roches. Malléable, l'or enregistre et

garde dans la forme de ses grains la trace des transports tandis qu'il manifeste dans ses états de surface l'effet des périodes d'altération intense. Il peut donc

être utilisé comme un traceur de la genèse des latérites. Inversement, une bonne connaissance de la genèse des latérites peut apporter une aide précieuse à la recherche de minéralisations. C'est pourquoi le département de géologie et l'Institut des sciences de la terre de l'Ucad en collaboration avec l'Orstom ont décidé de développer un programme de recherche sur l'or dans les matériaux latéritiques au Sénégal Oriental.

Les nappes de gravats sont des horizons de cailloux présents au sein de certains profils latéritiques. Au Sénégal Oriental, elles se situent souvent à la base de la cuirasse. Leur genèse est encore l'objet de débat (autochtonie ? allochtonie ? rôle des termites ?). Dans les zones aurifères, elles peuvent faire l'objet d'un orpaillage, alors que



*C'est dans la couche médiane de certains profils latéritiques que l'on peut trouver de l'or*

les horizons sus- et sous-jacents ne sont pas exploités. Il s'agit donc de cibles intéressantes pour comprendre la dynamique de l'or dans les matériaux de surface.

Un aspect encore peu abordé dans les zones tropicales est l'impact du transport sur la morphoscopie et la chimie des particules d'or. De telles études, menées dans les alluvions de rivières pérennes de régions tempérées et de régions tropicales de montagne par G. Hérail, ont donné des résultats intéressants dans la recherche de gisements. Dans un contexte hydrodynamique et géomorphologique très différent, comme celui rencontré dans les régions tropicales à saisons contrastées, une étude morphoscopique des particules d'or des dépôts d'origine fluviale ou terrestres doit se révéler pertinente.

Dans le cadre du projet, la géologie profonde tient également une place importante. Il est en effet fondamental d'avoir une con-

naissance la plus profonde possible pour interpréter correctement les phénomènes de surface. C'est dans ce but que l'équipe de l'Ucad entend aborder les relations entre différentes formations géologiques, dont l'histoire remonte à plus de deux milliards d'années.

Ce projet débute cette année pour une période de quatre ans. Les objectifs scientifiques sont une meilleure connaissance de la dynamique de l'or dans les latérites ; les objectifs de développement sont d'apporter des éléments pour améliorer les méthodes de prospection et de valorisation des gisements, notamment artisanaux et les objectifs de coopérations sont de former par la recherche de jeunes chercheurs à la géologie de la surface.

Contact : J.C Parisot, Programme *Géodynamique de surface et ressources minérales au Sénégal Oriental*.  
Email : Jean-Paul.Parisot@orstom.sn  
Aboulaye Dia, Dir. de l'IST et Dir. du Service des Mines et de la Géologie, BP 5396, Dakar.

## Lutte biologique

# Un pôle bio-fonctionnement des sols tropicaux au Sénégal

**En Afrique, l'essentiel de l'augmentation de la production provient d'un accroissement des surfaces cultivées. Aujourd'hui, les terres disponibles sont de plus en plus rares. Il est urgent de développer des méthodes adaptées à ce continent et à ses contraintes pour améliorer les rendements comme c'est déjà le cas en Asie. C'est l'objectif auquel participe l'équipe du laboratoire de bio-pédologie de l'Orstom.**

Les systèmes de production des cultures pluviales des zones semi-arides d'Afrique de l'Ouest ont du faire face durant les deux dernières décennies à de graves contraintes environnementales : augmentation de la pression anthropique, désertification... Durant la même période, le «patrimoine» sol s'est fortement dégradé (érosion hydrique et éolienne, acidification...). Dans ces terroirs, la gestion de la matière organique est au premier rang des moyens de lutte contre la baisse de la fertilité. Elle participe en effet à l'amélioration des propriétés physiques et chimiques des sols et elle représente le principal réservoir de nutriments pour les cultures, face à la modicité des apports d'intrants. La réduction des périodes de jachère, la faible disponibilité des résidus de récolte, la sous-utilisation du compostage et la dégradation des parcs agroforestiers compromettent gravement les mécanismes de maintien des stocks organiques des sols. Par ailleurs, dans la zone tropicale soudano-sahélienne sèche, les sols ont, par nature, des capacités de stockage de la matière organique beaucoup plus faibles que ceux des zones tropicales humides. En conséquence, pour des systèmes

de production en zones semi arides, il faut non seulement gérer efficacement les différentes ressources organiques, mais aussi s'assurer que la plante pourra utiliser au mieux ces ressources grâce à un système racinaire performant.

## Le rendement biologique du sol peut être amélioré

Pour se développer, les plantes ont besoin d'eau et d'éléments minéraux, notamment d'azote. Mais la majeure partie de cet azote n'est pas directement consommable par les végétaux. Cette matière organique doit auparavant être transformée par les organismes vivants du sol, d'où la notion de fonctionnement biologique des sols. Cette fonction est remplie par une diversité d'organismes dont les plus actifs sont les bactéries, les champignons et les actinomycètes. Comme pour tous les organismes vivants, leur efficacité dépend très étroitement de la quantité de matière organique dont ils se nourrissent et de la qualité de l'environnement, ici le sol, dans lequel ils travaillent (humidité, aération etc...). Le «rendement biologique» d'un sol peut

être amélioré par des apports de matière organique, des périodes de jachère et un travail du sol adapté.

Cependant, il ne sert à rien de fabriquer des éléments nutritifs si ceux-ci ne sont pas ensuite consommés par une plante, qui doit au préalable les puiser dans le sol avec ses racines. Or, dans la zone soudano-sahélienne, les parasites qui s'attaquent aux racines, comme les nématodes phytophages, sont extrêmement nombreux. En détruisant le système racinaire, ils empêchent les plantes d'utiliser l'eau et les réserves minérales du sol. A l'inverse, à quoi sert d'éliminer les nématodes si les plantes n'ont pas d'éléments nutritifs à puiser dans le sol?

## Domestiquer les organismes vivants du sol

L'équipe multidisciplinaire du laboratoire de bio-pédologie de Dakar étudie simultanément ces deux aspects : promouvoir les activités biologiques favorables à la croissance des plantes cultivées et qui régulent les facteurs biologiques «négatifs», comme les nématodes phytoparasites, et cela, sans recours aux intrants, uniquement en domestiquant les organismes vivants du sol. En d'autres termes, il s'agit de rendre la plante plus vigoureuse pour lui permettre de mieux résister à des parasites qui auront été en même temps rendus moins virulents.

Dans la nature, tous les organismes vivants sont en relation les uns avec les autres. L'objectif consiste à déplacer légèrement le système biologique du sol vers un équilibre, où les activités positives vont prendre le pas sur les activités négatives. Dans le cas présent, les nématodes ne seront pas éliminés, mais leur effet pathogène sera atténué. Cette démarche contraste fortement avec celles adoptées par le passé qui consistaient par exemple à éradiquer les nématodes phytoparasites, avec des conséquences incontrôlables et généralement néfastes résultant de l'apparition d'un vide écologique laissé par la disparition d'une partie de la faune du sol.

Ce programme ambitieux implique une participation active des autres équipes (Orstom, ISRA, et UCAD) qui travaillent sur des thèmes proches. Cette synergie devrait favoriser à terme l'émergence d'un pôle «bio-fonctionnement des sols tropicaux» au Sénégal.

Contacts : Aminata Badiane, Mamadou Gueye, laboratoire de Productions Végétales, Isra.  
J.L Chotte, Laboratoire de Bio-Pédologie Orstom Dakar.  
Email : Jean-LucChotte@orstom.sn

# Irrigation et dynamique des systèmes de production agro-pastoraux

Mame Arame SOUMARE, allocataire de recherche Orstom, a soutenu une thèse de 3<sup>ème</sup> cycle à l'université de Dakar. Son étude porte sur l' " Evolution des systèmes de production agro-pastoraux de la moyenne vallée du Sénégal ".

La moyenne vallée du Sénégal, cadre de l'analyse, est un espace représentatif des mutations socio-économiques liées à la sécheresse et à la création des aménagements hydro-agricoles.

## L'activité agricole comme critère d'identification sociale

La première partie examine la dynamique du peuplement local. On constate une permanence de la structure sociale. L'activité agricole y demeure un critère pertinent d'identification sociale avec trois groupes socioprofessionnels : *Remoobe* (agriculteurs), *Gaynakoobe* (pasteurs), *Subalbe* (pêcheurs). D'autre part, le système d'organisation sociale reste marqué par une inégalité des catégories statutaires. De haut en bas de l'échelle sociale, on retrouve les *Rimbe* (nobles), les *Nyeenybe* (artisans essentiellement) et les *Jyaabe* (esclaves).

Il faut noter que l'aménagement de la vallée alluviale a contribué à une meilleure fixation humaine sur l'espace local bien que l'émigration demeure une importante " ressource " pour les ménages locaux. Les recensements de population menés en 1972 (avant aménagement) et en 1989 (pendant

l'aménagement) ont servi à la cartographie de l'essor démographique enregistré dans le département de Podor.

La deuxième partie étudie la transformation des conditions de l'exploitation agricole et son impact sur l'organisation sociale de la production. Diverses actions ont contribué à la réhabilitation et à la diversification récente des ressources de l'activité agro-pastorale : augmentation des terres cultivables par la création des périmètres irrigués, amélioration de la disponibilité en eau par la régularisation de l'écoulement fluvial et l'aménagement d'équipements hydrauliques, reboisement et mise en défens des ressources végétales. Les maîtres d'œuvre de ces ouvrages sont l'État sénégalais (SAED comme promoteur), les ONG et les populations locales. En 1987, le désengagement de l'État se traduit par une multiplication des organisations paysannes qui vont progressivement se structurer et se hiérarchiser pour répondre aux lourdes tâches de gestion des aménagements et de protection de la production agricole.

La réflexion a été aussi orientée vers le renouvellement des stratégies économiques. Les trois analyses typologiques effectuées ont montré la prééminence de

l'agriculture et de l'élevage dans les pratiques productives.

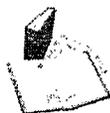
La troisième partie de la thèse aborde l'évolution des activités agro-pastorales parallèle à l'essor de la culture irriguée. Elle débute par une analyse de la dynamique du système foncier dont un des principaux facteurs est constitué par l'application de la loi domaniale de 1964.

## Prédominance des cultures irriguées

L'exploitation des terres aménagées met en évidence une prédominance des cultures irriguées (riz, maïs, tomate, oignon etc.) venues supplanter les cultures de décrue. L'élevage se présente dès lors sous des formes nouvelles et sa gestion est redéfinie en fonction du nouveau contexte local.

L'expansion de l'irrigation a introduit des changements dans l'alimentation locale et donné une forte impulsion à l'activité commerciale. La moyenne vallée du Sénégal est désormais insérée dans des réseaux d'échanges qui dépassent parfois le cadre territorial du Sénégal.

Contact : Mame Arame Soumaré, Email : Mame.Soumare@orstom.sn



## Vient de paraître...

BARRETEAU D., DAOUDA A. (eds), 1997. *Systèmes éducatifs et multilinguisme au Niger*. Paris : Orstom-Univ. Abdou Moumouni. 178 p.

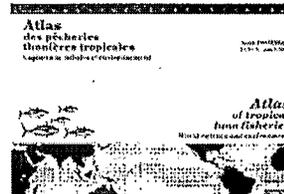


BLANC-PAMARD C., BOUTRAIS J. (coord.), 1997. *Thème et variations : nouvelles recherches rurales au Sud*. Paris : Orstom. *Colloques et Séminaires*. 367 p.

CONTAMIN B., MEMEL-FOTE H. (eds), 1997. *Le modèle ivoirien en questions : crises, ajustements, recompositions*. Paris : Karthala-Orstom. 802 p.

DEVINEAU J.L., FOURNIER A., KALOGA B., 1997. *Les sols et la végétation de la région de Bondoukui (Ouest burkinabé)*. Paris : Orstom.

FONTENEAU A., 1997. *Atlas des pêcheries thonières tropicales : captures mondiales et environnement*. Paris : Orstom. 192 p.



PERROIS L., NOTUE J.P., 1997. *Rois et sculpteurs de l'Ouest Cameroun : la panthère et la mygale*. Paris : Karthala-Orstom. 388 p.

## Éditorial

Nous devons toujours donner la dimension la plus large possible à nos programmes et à la diffusion de leurs résultats. D'ores et déjà, les projets de recherche de l'Orstom, élaborés et mis en place avec nos partenaires sénégalais dans un cadre a priori bilatéral et national, ont des retombées à une échelle plus large, disons «multinationale».

En réalité, le terme «régional» a une double acceptation que l'on retrouve d'ailleurs dans les textes d'*Echanges*. Tout d'abord, la région en temps que province, c'est par exemple le cas du programme présenté dans notre dernier numéro : «Sénégal Oriental : gestion durable et développement régional». Il donne, a priori, une échelle de référence par rapport à la dimension nationale. D'un autre point de vue, il signifie le regroupement de plusieurs nations voisines, s'opposant plutôt à une dimension mondiale ; c'est par exemple le cas de bien des études en matière de pêcheries marines, qui dépassent souvent le cadre national.

Ce numéro d'*Echanges* illustre d'ailleurs ce point de vue : les termites peuvent être utiles, et ce, dans l'ensemble de la zone soudano-sahélienne ; les mattes de thons, même si elles s'appriivoisent un peu, sont aussi facilement sénégalaises et mauritaniennes ; l'optimisation des crues du fleuve Sénégal implique au premier chef Mali, Sénégal et Mauritanie...

Qu'il s'agisse de domaines aussi divers que l'acquisition des données sur un chantier précis, la formation des personnels de recherche, la valorisation des résultats nous devons, ensemble, chercher l'expression la plus large possible pour accélérer et optimiser l'impact de la recherche pour le développement.

Jean-René Durand,  
Représentant de l'Orstom au Sénégal



L'Institut français de  
recherche scientifique  
pour le développement  
en coopération

## Fleuve Sénégal

### Pour mieux gérer les réservoirs

L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal a confié à l'Orstom l'optimisation de la gestion de ses aménagements

L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS) regroupe les trois pays riverains du fleuve : Mali, Mauritanie, Sénégal. Sous son impulsion, deux barrages, Manantali et Diama, ont été réalisés et permettent depuis 1998 une maîtrise quasi totale des ressources en eau du fleuve. Un ambitieux projet d'alimentation en énergie des trois pays à partir du barrage de Manantali est en cours de réalisation. A l'horizon 2000, grâce à l'optimisation de la gestion des deux barrages, l'OMVS devrait assurer la production électrique, le développement de l'agriculture et à terme la navigation fluviale, tout en minimisant les impacts négatifs sur l'environnement.

Le fleuve Sénégal est alimenté principalement par trois affluents : le Bafing, le plus important, est régularisé par le barrage de Manantali, le Bakoye et la Falémé qui ne sont pas contrôlés. Ces trois affluents prennent leurs sources en Guinée, dans le massif du Fouta Djallon, et leurs crues sont indépendantes. Avant la réalisation du barrage de Manantali, le débit du fleuve Sénégal était quasiment nul à l'étiage, en fin de saison sèche, et l'eau salée remontait dans le lit mineur à plus d'une centaine de kilomètres de l'embouchure.

Le barrage de Diama, réalisé de 1981 à 1986, a pour effet d'empêcher la remontée de l'eau de mer. De plus, les endiguements réalisés ont permis de

créer une retenue importante et d'améliorer sensiblement le remplissage des lacs de Guiers, de R'kiz ainsi que la dépression de l'Aftou es Sahel en Mauritanie. Ces ouvrages ont permis, dans le delta et la basse vallée, l'aménagement sur financement public de nombreux périmètres irrigués puis le développement d'aménagements rizicoles privés. Ce développement devrait s'accélérer lorsque la cote de la retenue sera relevée à 2,5 m, ce qui rendra possible une irrigation gravitaire dans la majeure partie

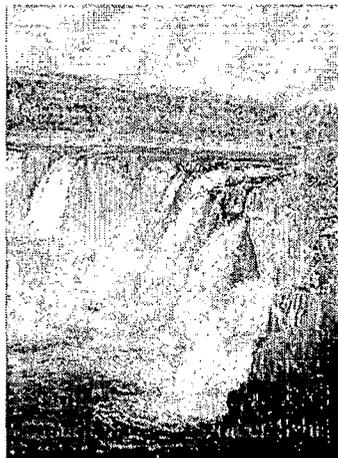
du delta et permettra une diversification des cultures dans des terres hautes non irrigables auparavant.

Le barrage de Manantali a actuellement un rôle régulateur. Il permet de maintenir toute l'année, lorsqu'il est plein, un débit supérieur à 200 m<sup>3</sup>/s nécessaire aux besoins de l'agriculture en irrigation contrôlée et assure un soutien à la

crue naturelle des affluents non régularisés.

Ce soutien, dont la suppression avait été envisagée, est indispensable pour préserver l'environnement dans la moyenne vallée, et permettre les cultures de décrues traditionnelles qui présentent un intérêt majeur pour les habitants de la vallée.

La gestion des réservoirs est actuellement assurée à partir des observations hydrologiques, sur le Bafing, à l'entrée du réservoir de Manantali, et à l'amont des confluences, sur le Bakoye et la Falémé. Elle ne permet pas au gestionnaire de coordonner les lâchés du barrage de Manantali avec les crues naturelles des affluents non régularisés.



Les chutes de Gouina sur le Sénégal

Depuis 1994, les bailleurs de fonds du projet Energie ont analysé avec l'OMVS les conditions d'une gestion efficace des investissements hydroélectriques. C'est dans ce cadre qu'a été confiée à l'Orstom l'étude d'optimisation de la gestion des aménagements de l'OMVS. Le projet comprend trois phases successives : la première phase s'est terminée en octobre 1997, les deux suivantes s'étaleront de novembre 1997 à fin 1998 puis de janvier 99 à juin 2000.

L'étude entreprise par l'Orstom comprend trois parties distinctes mais indissociables.

Il s'agit tout d'abord de connaître les débits, très en amont du barrage, pour affiner la prévision de la crue naturelle des affluents non régularisés et du Bafing une dizaine de jours à l'avance. Ce délai devrait permettre de limiter le soutien de la crue à partir du barrage (crue artificielle) en le faisant concorder, autant que possible, avec le maximum de la crue naturelle ou, en cas de forte pluviométrie, d'écarter la crue naturelle. En période de déficit pluviométrique prononcé, il devrait permettre au Haut Commissariat, en liaison avec les autorités politiques, de procéder à des arbitrages entre les diffé-

rents usages de l'eau.

L'étude prévoit aussi de déterminer la crue optimale nécessaire à la recharge des nappes, au maintien des cultures de décrue sur une zone de 50 000 ha, à la préservation des écosystèmes, tout en minimisant les pertes de la production électrique. Cette crue devrait également être compatible avec l'objectif à long terme de 150 000 ha de cultures en irrigation contrôlée.

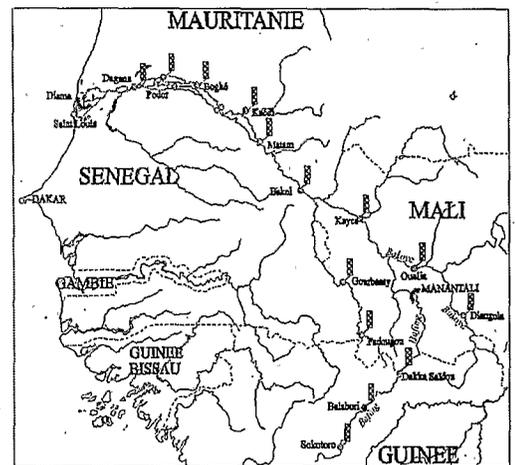
L'Orstom dispose de mesures de débits sur le fleuve, à Bakel, depuis près d'un siècle ; ces mesures sont homogénéisées depuis 1904.

L'OMVS a mis en place en 1986 un réseau d'observation des niveaux des nappes qui comprend, dans la zone concernée par la crue, près de 320 piézomètres et 500 puits et forages villageois.

L'étude comprend enfin la mise en place des outils de prévision et de suivi des débits et des instruments de gestion des ouvrages. D'une part, les gestionnaires disposent d'un logiciel PROGEMAN, qui permet, en fonction du débit demandé à Bakel, de gérer les lâchés de Manantali. D'autre part, un logiciel de simulation des

scénarios de gestion, SIMULSEN, est en cours de développement. Il permet de simuler les différents modes de gestion sur la période historique d'observation, 1904-1997, ou sur des périodes représentatives, par exemple 1970-1993, pour la sécheresse. Les résultats obtenus permettent d'assurer les choix politiques de gestion de la ressource en eau du fleuve Sénégal.

Contact : J-P Lamagat, Gestion Fleuve Sénégal, Orstom -Dakar  
Email : lamagat@dakar.orstom.sn



## Pêche

# Les bergers des mers

**A** partir de juillet, on peut les apercevoir au large de la Mauritanie gardant jalousement leur précieuse «troupeau». *L'Ernai, le Sadara*, ils sont en tout une quinzaine de canneurs de Dakar à prospecter dans la zone avec leurs thons en remorque, à la recherche de meilleures eaux, virant parfois à 180° tout en s'assurant qu'il n'y ait pas trop de traîneurs qu'ils pourraient perdre en route. Car les pêcheurs de Dakar ont fait une découverte insolite...Ils ont fait les premiers pas dans la domestication du thon.

Cette méthode a sauvé la flottille. La pêche du thon tropical (albacore, listao et patudo) à la canne et à l'appât vivant est actuellement à travers le monde globalement sur le déclin, ne se maintenant que dans les pays où les coûts de la main d'œuvre sont faibles. A Dakar, compte tenu des rendements assez faibles de cette technique de pêche sous sa forme traditionnelle, de l'augmentation des charges et des cours du thon, plutôt à la baisse ces 15 dernières années, cette flottille aurait dû disparaître. Elle s'est pourtant maintenue grâce à une

augmentation inattendue de ses rendements. Cette augmentation, qui a surtout été sensible à partir du milieu des années 80, a culminé en 1992 à 7,5 tonnes par jour et se maintient depuis aux alentours



La pêche spectaculaire du thon sur le canneur

de 5 tonnes par jour. Le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT), en relation avec ses objectifs de recherche, maintient une base de données thonières aussi complète que possible pour l'ensemble de l'Atlantique tropical est. L'augmentation des rendements de la canne intriguait les chercheurs.

Si les senneurs connaissent des avan-

cées technologiques régulières entraînant une tendance à la hausse de leurs rendements, quelles innovations les canneurs avaient-ils développé pour arriver à un tel résultat ?

Une enquête auprès des pêcheurs permet de découvrir les causes de cette hausse. Au lieu de partir comme chaque matin à la recherche des bancs de thons à l'aide de jumelles puissantes ou plus récemment de radars détecteurs des oiseaux de mer qui accompagnent les bancs de thons, les patrons des canneurs ont simplement trouvé le moyen de garder en permanence le banc de thons associé au canneur, de jour comme de nuit, pêché ou pas. Au début de la saison, en juin ou juillet, il faut constituer la «matte», selon l'appellation des pêcheurs pour le banc de thons. Cette opération s'effectue surtout de nuit. Le thon est connu pour se concentrer la nuit sous les objets qui flottent à la surface de la mer, quittant la plupart du temps ce «dortoir» au lever du jour. Les canneurs, comme les senneurs, ont d'ailleurs depuis longtemps mis à profit ce comportement pour pêcher le thon tôt le matin sous les objets flottants. Mais, ces thons, rassemblés la nuit sous le canneur,

le quittaient dès le lever du soleil et il fallait alors les chasser. Le tour de force des pêcheurs a été de maintenir cette association en permanence. Chaque canneur garde donc avec lui de quelques tonnes à quelques centaines de tonnes de thons tout au long de la saison de pêche en se déplaçant à vitesse réduite (1 à 3 nœuds) pendant le jour à moins qu'il ne se contente de dériver, ce qu'il fait systématiquement la nuit. Une fois le plein de thons fait, où l'appât épuisé, le canneur, prêt à rentrer au port, passe son banc à un collègue ; ils doivent donc au minimum travailler par paire. Tout est mis en œuvre pour que cette association perdure et certains bancs passent ainsi d'un bateau à l'autre pendant plusieurs mois voire jusqu'à sept à huit mois.

Aujourd'hui, la maîtrise acquise est telle que cette technique est presque devenue leur méthode exclusive de pêche et que les bancs peuvent être échangés en partie ou en totalité, de jour comme de nuit.

Le développement de cette technique, par l'augmentation des rendements engendrée, a assuré la survie de cette flottille, au point d'envisager son développement. Cela suscite également une multitude de questions, dont les principales sous-tendent le programme MAC, comme Mattes Associées aux Canneurs.

Ce programme, lancé sur l'initiative du CRODT avec l'appui scientifique de l'Orstom, a obtenu le soutien financier du Ministère Français de la Coopération. Une grande partie des captures de la flottille de canneurs étant réalisée dans les eaux de la Mauritanie, le Centre National de Recherches Océanographiques et des Pêches (CNROP) de Nouadhibou y participe également. Les premières opérations à la mer ont débuté en juillet 1996 et devraient se poursuivre jusqu'en avril 1999. Deux objectifs principaux ont été définis. Le premier tend vers la compréhension des dynamiques de cette association matre-canneurs par l'identification des paramètres qui l'influencent. Le second objectif concerne le développement et cherche à évaluer la biomasse exploitable par cette flottille. Autrement dit, peut-on accroître le nombre de canneurs tout en maintenant ces rendements élevés ? Le Sénégal recherche ainsi une possibilité de développer cette flottille et d'obtenir un meilleur approvisionnement de ses conserveries.

Contact : Jean-Pierre Hallier, Programme MAC, Orstom Dakar  
Email : hallier@crodt.isra.sn



## Et si les termites étaient utiles ?

Considérés à tort comme des insectes uniquement ravageurs, les termites jouent en fait un rôle déterminant dans l'écosystème tropical en régulant la dynamique de la matière organique dans les sols. C'est l'étude de cette dynamique et les conséquences sur la fertilité des sols qui constitue l'objectif de l'équipe Pédofaune du laboratoire de Microbiologie Isra/Orstom de Dakar.

Cultures ravagées, charpentes en ruine, bibliothèques détruites, la liste des dégâts imputés aux termites serait trop longue à décrire ! Pourtant, considérer le termite comme un insecte uniquement nuisible relève d'une grande méconnaissance de sa biologie. Ainsi, parmi les 2200 espèces recensées, il n'en existe qu'un très petit nombre qui peut être considéré comme ravageur. Les autres termites se distinguent par un comportement alimentaire très diversifié qui leur permet d'assimiler la matière végétale dans ses différentes formes ; bois sec pour les termites xylophages, litière pour les champignonnistes, composés végétaux dégradés et humifiés du sol pour les termites humivores. C'est le seul animal possédant une telle variété de régime alimentaire.

### Bactéries et termites, un partenariat réussi

En forêt humide ou en zone soudano-sahélienne sèche, les termites peuvent être responsables de plus de 50 % de la dégradation de la matière végétale. Leur impact est ainsi plus important que celui des herbivores. Cette analogie n'est pas juste une figure de style. En effet, comme les ruminants, les termites possèdent au sein de leurs tubes digestifs (ou dans leurs termitières) des micro-organismes qui leur permettent de dégrader plus de 90 % de la cellulose et d'autres composés aussi peu biodégradables que la lignine. C'est le biofermenteur le plus efficace de notre pla-

nète, d'où son intérêt biotechnologique.

"Le sol dans de nombreuses régions d'Afrique a été remanié, imbibé de salive, et travaillé par les termites, les conséquences pédologiques en sont très importantes" Cette phrase, du célèbre zoologiste français Grassé, illustre l'importance écologique des termites humivores dans les différents processus de formation des sols en milieu tropical. Pourtant pour des raisons essentiellement d'ordre économique (ils ont le tort de ne pas être nuisibles) ces termites sont très peu étudiés. Leur mode alimentaire constitue une énigme. Comment trouvent-ils dans un sol pauvre, dépourvu de sucres ou d'autres substrats énergétiques facilement dégradables, les composés nécessaires à leur survie ?

### L'énigme des termites humivores

La réponse la plus probable est qu'ils font subir à la matière organique humifiée une hydrolyse alcaline au niveau de leur tube digestif postérieur. La matière organique est alors dégradée en plus petites molécules, biodégradables par leurs bactéries associées. C'est le même procédé que les pape-tiers appliquent au bois pour en retirer la lignine. Par cette stratégie, ils ont accès à un environnement peu compétitif, le sol qui constitue une source alimentaire infinie. C'est ce qu'on appelle une stratégie adaptative réussie ! Que deviennent la matière organique et surtout les micro-organismes du sol après être passés dans cette "usine

### Biologie et régimes alimentaires des termites



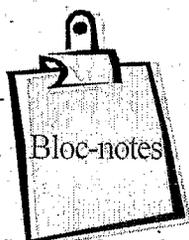
**1- Les termites xylophages :** ils consomment le bois et sont beaucoup étudiés à cause de leur caractère nuisible. Pour la plupart, ce sont des termites inférieurs et des termites champignonnistes qui sont capables d'assimiler les différents constituants du bois.

**2- Les termites champignonnistes :** il s'agit des termites responsable des termitières si spectaculaires par leur hauteur et des ravages sur les cultures. Ils se caractérisent par une association étroite avec un champignon supérieur spécifique. Le champignon dégrade les composants de la matière organique (feuilles, bois, litière) déposée par les termites ouvriers sur la meule à champignon. Le termite réingère alors la partie inférieure de la meule où se retrouvent les produits de dégradation du champignon.

**3- Les termites humivores :** ce sont eux qui forment les termitières en forme de champignon qu'on retrouve si souvent dans les savanes (et qu'on appelle à tort champignonniste). Ils se nourrissent de particules organiques en décomposition qui se trouvent dans la partie supérieure des sols. Ces termites constituent plus de 60% des termites supérieurs et sont très peu étudiés. Ils ingèrent de larges quantités de terre et peuvent atteindre une densité de 10 000 individus/m<sup>2</sup>. Leur activité a une grande influence sur la structure physique et chimique du sol ; aération, porosité...

papetière" ? Ce passage a-t-il un impact positif sur la fertilité du sol, ne détruit-il pas la biodiversité des micro-organismes du sol? Ce sont ces questions que nous essayons de résoudre au sein de l'équipe du laboratoire de microbiologie de l'Orstom Belair en coopération avec l'équipe de Zoologie de l'Ucad. Alors utiles ou nuisibles ? On en reparlera dans un prochain numéro d'Échanges...

**Contacts:** Alain Brauman, Constante AgboBa, laboratoire de microbiologie, Orstom/Isra  
Email : Alain.Brauman@orstom.sn



Les 10èmes Journées Dakaroises de Parasitologie se sont tenues les 6 et 7 février à Dakar. Ces journées ont été organisées par la section sénégalaise de la Société Ouest-Africaine de Parasitologie avec la participation de l'Ucad, l'Isra, l'Orstom, l'Institut Pasteur, l'École Inter-État des Sciences et Médecines Vétérinaires et l'Aupelf-Uref.

A l'occasion de la sortie de son livre *La santé dans la ville*, Gérard Salem présente une conférence au Centre Culturel Français de Dakar le mardi 21 avril.

Dans le cadre des matinées scientifiques du Centre Culturel Français de Dakar, Alain Brauman présente le mercredi 6 mai, avec son équipe du laboratoire de Microbiologie Isra/Orstom de Dakar, l'univers fascinant des termites.

Du 12 au 16 mai, l'Orstom et le Centre Culturel Français de Saint-Louis organisent une semaine scientifique à Saint-Louis.

## Riziculture irriguée et dégradation des sols

Rokhaya Samba Diene, étudiante en accueil à l'Orstom et à l'ADRAO, a soutenu une thèse de 3ème cycle à l'université de Dakar le 27 février dernier. Son étude porte sur l'évolution des sols sous riziculture irriguée.

La riziculture est souvent mise en cause dans le Sahel, et partout dans le monde comme une activité consommatrice d'eau et pouvant conduire à une dégradation des sols selon différentes voies salines (voie saline neutre, voie alcaline). Le Sénégal, et plus particulièrement la région du fleuve, offre une diversité de situations rizicoles et de sols. Un suivi de terrain mené sur deux ans a permis de comparer les effets des deux principaux systèmes de riziculture - la simple riziculture, soit une culture en hivernage, et la double riziculture, soit une culture en hivernage et une culture en contre saison chaude - du point de vue de leur impact sur la qualité des sols et des eaux des nappes superficielles.

Ainsi, un dispositif expérimental a été mis en place dans les stations agronomiques de l'ADRAO : Ndiaye (delta) et Fanaye (moyenne vallée), représentatives des deux principales sous régions rizicoles de la vallée du fleuve. Le recours à diverses techniques, théories et modèles de simulation, a permis de discuter des transferts hydriques et salins dans ces sols.

L'étude du fonctionnement hydrique montre qu'à Ndiaye, la nappe se recharge rapidement. A Fanaye où la nappe est absente, les infiltrations réelles sont négligeables et les parcelles se comportent comme des bacs évaporatoires.

Le recours à la modélisation a permis de dégager des tendances à moyen terme à partir de ces deux années de suivi.

A Ndiaye, nous assistons à un phénomène de salinisation du sol lié à la mise en eau et à la migration des sels vers la surface au cours des périodes d'évaporation. Ce processus est amplifié en simple culture mais si l'on parvenait à rabattre et maintenir la nappe tout au long de la culture à une profondeur minimale de 2 m, ce phénomène s'inverserait et l'écoulement vers la nappe permettrait de dessaler le profil de sol. A Fanaye, dans les conditions hydrodynamiques et chimiques actuelles, le risque d'alcalinisation ou même de salinisation est quasi inexistant. Bien que le sol présente des perméabilités très faibles, la fuite vers le bas est d'autant plus importante qu'il n'y a pas de nappe pouvant la bloquer. Si une nappe venait à se former après une période d'intense irrigation, il existerait alors un risque de salinisation.

La riziculture irriguée ne représente pas une menace plus sévère que les autres formes d'irrigation, à court ou moyen terme, en vallée du fleuve Sénégal. Comme toute irrigation, elle pose un problème salin. Son contrôle suppose la mise en place de mesures d'observation du milieu, et en particulier des nappes. Quant à la double riziculture, elle ne présente pas davantage de risques que la simple riziculture, mais aggrave les problèmes d'engorgement, tout en améliorant parfois l'état salin des sols.

**Contact :** Rokhaya Samba Diene, Agriculture Irriguée Durable, Orstom Dakar.  
Email : Rokhaya.Samba@orstom.sn



### Les dernières publications

GUILLAUME A., IBO J., KOFFI N.(ed.), 1997. *Croissance démographique, développement et environnement à Sassandra (Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire)*. Paris : Orstom-Ensea-Gidis CI. 388 p.

BIARNES A. (ed.), 1998. *La conduite du champ cultivé : points de vue d'agronomes*. Paris : Orstom. Colloq. Semin. 339 p.

CHARRIER A., JACQUOT M., HAMON S., NICOLAS D. (ed.), 1997. *L'amélioration des plantes tropicales*. Paris : Orstom-Cirad. Repères. 623 p.

