

TROPICULTURA

1984 Vol. 2 N. 2

Driemaandelijks (maart - juni - september - december)

EDITORIAL / EDITORIAAL / EDITORIAL

Les pseudo-choix du développement rural.

V. Drachoussoff 41

ARTICLES ORIGINAUX / OORSPRONKELIJKE ARTIKELS / ARTICULOS ORIGINALES

Pathologie associée à une carence en vitamine A dans une ferme laitière marocaine.

L. Mahin, H. Dewulf et H. Lakhdissi 44

Comportement de *Stylosanthes guianensis* (Aubl) Sw dans la basse Ruzizi et le Mosso (Burundi).

R. Vancoppenolle, C. Renard, G. Sottiaux et H. Nyole 50

Sur l'exploitation rationnelle de l'Aulacode — Rongeur Thriomyidé — en R.P. du Bénin.
Données préliminaires.

J.C. Heymans et G.A. Mensah 56

PROJETS / PROJEKTEN / PROYECTOS

Organización y significación económica de un proyecto de riego. Caso del Proyecto Pisque.

D. Nagant 60

COMPTES RENDUS / VERSLAGEN / RELACIONES

Un projet de développement intégré vu par une infirmière.

C. Tuchowski 67

Plan directeur pour le développement des pêches dulcicoles en Côte-d'Ivoire.

C. Reizer et J.L. Chevalier 70

INTERVIEWS 73

REUNIONS / VERGADERINGEN / REUNIONES 74

NOUVELLES / NIEUWS / NOVEDADES 75

COURRIER / LEZERSBRIEVEN / CORREO 78

BIBLIOGRAPHIE / BOEKBESPREKING / BIBLIOGRAFIA 80

English contents on back cover

Verantwoordelijke uitgever
J. HARDOUIN
Instituut voor Tropische Geneeskunde
Nationalestraat 155
2000 ANTWERPEN

Revue scientifique et d'information consacrée aux problèmes ruraux dans les pays en voie de développement et patronnée par l'Administration Générale Belge de la Coopération au Développement (A.G.C.D.).

Paraît quatre fois l'an (mars, juin, septembre, décembre)

Editeur responsable :

AGRI-OVERSEAS a.s.b.l.
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles — Belgique

Association créée à l'initiative des professeurs Mortelmans et Hardouin et du Dr. Kageruka dans le but d'établir des relations professionnelles ou d'intérêts communs entre tous ceux qui œuvrent pour le développement rural outre-mer.

L'Assemblée Générale est constituée de tous les membres en règle de cotisation.

Comité scientifique

Un représentant de chacune des institutions belges suivantes le compose

- Administration Générale de la Coopération au Développement, à Bruxelles (A.G.C.D.).
- Département de Production et Santé Animales, Institut de Médecine Tropicale, Antwerpen (D.P.S.A./I.M.T.).
- Faculté de Médecine Vétérinaire de Cureghem, Université de Liège (U.Lg.).
- Faculté de Médecine Vétérinaire de Gand, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat à Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de la Katholieke Universiteit van Leuven (K.U.L.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de la Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Louvain (U.C.L.).

Secrétariat — Rédaction

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles
Belgique

Abonnements

Quatre numéros par an

Ordinaire: 1 200 FB
Etudiants: 800 FB
Par numéro: 400 FB
Par avion: + 250 FB

C.C.P 000-0003516-24
S.G.B 210-0911680-29

Wetenschappelijk en informatief tijdschrift handelend over landbouwproblemen in ontwikkelingslanden beschermd door het Belgisch Algemeen Bestuur voor Ontwikkelingssamenwerking. (A.B.O.S.)

Verschijnt vier maal per jaar (maart, juni, september, december).

Verantwoordelijke uitgever :

AGRI-OVERSEAS v.z.w.
Louizalaan, 183
1050 Brussel - België

Deze vereniging werd door de Professoren Mortelmans en Hardouin en Dr. Kageruka gesticht, met het doel gemeenschappelijke relaties te ontdekken onder al diegenen die overzee voor de landbouwontwikkeling werken.

De Algemene Vergadering wordt gevormd door al de leden die in orde zijn met hun bijdrage.

Wetenschappelijke raad

Samengesteld met een vertegenwoordiger van de volgende Belgische instellingen

- Algemeen Bestuur voor Ontwikkelingssamenwerking, Brussel (A.B.O.S.).
- Afdeling Diergeneeskunde en Zoötechniek, Instituut voor Tropische Geneeskunde, Antwerpen (A.D.Z./I.T.G.).
- Fakulteit van Diergeneeskunde van Cureghem, Université de Liège (U.Lg.).
- Fakulteit van Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen van de Staat, Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen, Katholieke Universiteit van Leuven (K.U.L.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen, Université Catholique de Louvain (U.C.L.).

Sekretariaat — Redaktie

Agri-Overseas
Louizalaan, 183
1050 Brussel
België

Abonnementen

Vier nummers per jaar

Gewone: 1 200 BF
Studenten: 800 BF
Per nummer: 400 BF
Luchtpost: + 250 BF

P.C.R. 000-0003516-24
G.B.M. 210-0911680-29

Scientific and informative journal devoted to rural problems in the developing countries and supported by the Belgian Administration for Development Cooperation (B.A.D.C.).

Four issues a year (March, June, September, December).

Responsible editor:

AGRI-OVERSEAS
av. Louise, 183
1050 Brussels - Belgium

This association has been created by the Professors Mortelmans and Hardouin and Doctor Kageruka, to establish professional or common concerns relations between all of those who are working overseas for rural development.

The General Assembly is constituted with all the members who regularly pay their subscription.

Scientific Committee

Constituted with one representative of each of the following Belgian Institutions:

- Belgian Administration for Development Cooperation (B.A.D.C.).
- Animal Production and Health Department, Institute of Tropical Medicine, Antwerp (D.P.S.A./I.M.T.).
- Faculty of Veterinary Medicine, State University of Liège (U.Lg.).
- Faculty of Veterinary Medicine, State University of Ghent (R.U.G.).
- Faculty of Agricultural Sciences of the State, Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Faculty of Agricultural Sciences, Catholic University of Louvain (K.U.L.).
- Faculty of Agricultural Sciences, State University of Ghent (R.U.G.).
- Faculty of Agricultural Sciences, Catholic University of Louvain (U.C.L.).

Secretariat — Editorial Staff

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Brussels
Belgium

Subscriptions

Four issues a year

Individuals: 1 200 BF
Students: 800 BF
Single issue: 400 BF
Air mail: + 250 BF

Post-check number 000-0003516-24
Bank account 210-0911680-29

Revista científica y de información dedicada a los problemas rurales en los países en vía de desarrollo y patrocinada por la Administración general belga de la cooperación al desarrollo (A.G.C.D.).

Se publica cuatro veces por año (en marzo, junio, setiembre, diciembre).

Editor responsable :

AGRI-OVERSEAS
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles - Belgique

Asociación creada por iniciativa de los profesores Mortelmans y Hardouin y del Dr. Kageruka con el fin de establecer relaciones profesionales o intereses comunes entre todos que laboran por el desarrollo rural en ultra-mar

La Asamblea General esta constituida de todos los miembros en regla de cotización.

Comisión científica

Integrada por un representante de cada una de las instituciones belgas siguientes.

- Administración General de la Cooperación al Desarrollo, en Bruselas (A.G.C.D.).
- Departamento de Producción y Sanidad Animales, Instituto de Medicina Tropical, Amberes (D.P.S.A./I.M.T.).
- Facultad de Medicina Veterinaria de Cureghem, Universidad de Liege (U.Lg.).
- Facultad de Medicina Veterinaria de Gante, Universidad del Estado de Gante (R.U.G.).
- Facultad de Ciencias Agronómicas del Estado en Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Católica de Lovaina (K.U.L.).
- Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad del Estado de Gante (R.U.G.).
- Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Católica de Lovaina (U.C.L.).

Secretaria — Redacción

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles
Belgica

Suscripción

Cuatro ediciones por año

Ordinario: 1 200 FB
Estudiantes: 800 FB
Por edicion: 400 FB
Por avion: + 250 FB

Cuentas de cheque 000-0003516-24
Banca 210-0911680-29

EDITORIAL

Les pseudo-choix du développement rural

V. Drachoussoff

Le développement n'est pas une science exacte. Ni une idéologie. Ni une occasion d'appliquer dans un milieu exotique des recettes politico-sociales que le scepticisme de nos vieilles populations ne permet pas d'essayer en Europe. Le développement est un processus de biologie sociale, assumé par des personnes et des groupes concrets aux prises avec des problèmes concrets et utilisant le mieux possible les données de la science et les recettes de la technologie.

Cette approche empirique doit évidemment s'appuyer sur des motivations de justice et d'humanité. Elle n'exclut ni l'analyse critique des résultats ni leur ordonnancement en ensembles cohérents et opérationnels. Mais elle nous interdit les *a priori*, les exclusives et les systèmes rigides : en matière de développement, les faits ont toujours le dernier mot.

Or les théories et les politiques de développement sont souvent présentées sous forme d'alternatives, voire de dilemmes imposant des choix exclusifs, encore que variant d'une époque à l'autre selon les aléas de la conjoncture, les intérêts des acteurs et les préjugés à la mode. Dès lors, on tend à figer en termes binaires des problèmes qui mériteraient une analyse plus nuancée. En voici quelques exemples :

- étendue des interventions : politique globale diluée ou action locale concentrée ?
- dimension des interventions : grands ou petits projets ?
- niveau de technicité : révolution ou évolution technique ?
- populations cibles : les plus pauvres ou les plus capables ?
- priorités : industrialisation/urbanisation ou développement agricole ?

Ce sont là de faux dilemmes : les problèmes réels ne se posent pas dans une forme aussi sommaire et on ne saurait y répondre par *oui* ou par *non*, mais par *oui et non*, selon un dosage différent dans chaque cas d'espèce.

Action globale ou action locale ?

Une action globale répond mieux à l'interdépendance des problèmes et à l'équité mais elle a l'inconvénient de n'être presque jamais réalisable. En effet, pour changer durablement l'environnement et les attitudes d'un groupe humain, il faut intervenir intensivement et longuement : or, aucun pays en développement ne pourrait mener une intervention aussi coûteuse sur l'ensemble de son territoire ni même dans une région très étendue. Tout au plus pourrait-il financer une action concentrée dans un projet local judicieusement choisi, expérience-pilote d'abord, pôle de croissance ensuite. A vouloir intervenir partout simultanément on ne réussirait nulle part.

Mais un succès isolé est un succès condamné s'il n'est ni extensible ni répétable : s'il faut un agronome, dix moniteurs et vingt millions d'équipement pour tripler la production de cinq cent cultivateurs, on ne peut songer à généraliser la formule et dès lors le petit groupe concerné serait considéré par ses voisins comme injustement favorisé et, bien loin de susciter l'émulation, provoquerait leur hostilité et leur découragement.

Pour être efficace à long terme, une action concentrée doit donc répondre à certaines conditions :

- être formative pour le personnel d'encadrement, les producteurs et les notables,
- permettre des économies d'échelle en cas d'extension,
- être assumable et gérable par les structures locales,
- s'appuyer sur une politique de pré-développement à échelle nationale ou au moins régionale, débloquent certains goulots géographiques, infrastructuraux et psychologiques.

Grands et petits projets

Les activités dites « concentrées » peuvent prendre la forme de grands ou de petits projets et il y a souvent désaccord sur leurs avantages et désavantages respectifs.

Les programmes importants à forte intensité de capital, grands barrages, grosses unités de production, centrales électriques puissantes, infrastructures lourdes, se voient souvent opposer des projets « au ras du sol » de dimension et de coût beaucoup plus modeste.

Il est vrai que les « grands machins » entraînent souvent des charges intolérables de fonctionnement, exigent un personnel très qualifié et accroissent la dépendance de beaucoup de pays vis-à-vis de l'extérieur. Déjà difficiles

quand ils sont nécessaires, ils deviennent néfastes lorsqu'ils sont superflus. Il convient donc que les organismes de financement et les pays-hôtes se montrent particulièrement vigilants en la matière et sachent résister aux tentations de la technique et aux intérêts de ceux qui en disposent.

Au contraire, les micro-réalisations confrontent les responsables du développement avec la réalité paysanne, leur font comprendre ce qui est possible et ce qui ne l'est pas dans un milieu donné, relativisent leurs théories et injectent du réalisme dans leur générosité. Mais la grande majorité de ces petits projets ont besoin de réalisations d'amont et d'aval importantes qui les confortent et les protègent : sinon, ils ne seront qu'un bref témoignage de bonne volonté et une lueur d'espérance vite éteinte.

Considérons par exemple la partie du Sahel bordant les fleuves et les lacs permanents. Des périmètres d'irrigation de dimensions modestes y peuvent, mieux que des ensembles de plusieurs milliers d'hectares, améliorer l'agriculture paysanne sans en briser les structures ni ruiner l'Etat. Mais si on veut qu'ils puissent avoir un impact significatif sur la population locale, il faut les multiplier et dès lors veiller à ce qu'ils ne gaspillent pas les ressources en eau, ne condamnent pas l'élevage en supprimant les pâturages naturels (bourgoutières), ne dégradent pas l'environnement. Pour être utiles et fiables, ces micro-projets exigeront la mise en œuvre de programmes régionaux d'aménagement de bassins fluviaux ou lacustres, en veillant à leur innocuité écologique.

Révolution ou évolution technique ?

Après avoir été considérée comme LA solution de la malnutrition et de la pauvreté rurale, ce qu'on appelle la «révolution verte» est aujourd'hui accusée d'être une cause d'inégalité et de paupérisation. Si l'optimisme initial s'explique par une assimilation erronée du progrès technologique au développement, le pessimisme subséquent illustre notre tendance à condamner une politique pour les abus qu'elle a entraînés, avant même d'avoir établi s'ils lui sont intrinsèques ou contingents.

Il est évident que l'emploi massif d'équipements et d'intrants devant être achetés — et surtout importés — ne se justifie pas là où les terres sont abondantes, le climat favorable, ou subsiste une marge importante d'amélioration de l'agriculture extensive. Il est reconnu que la révolution verte commence souvent par accentuer les inégalités, favorisant les gros fermiers au détriment des petits. Mais, d'autre part, la révolution verte a permis à l'Inde d'assurer son autosubsistance en céréales; elle a rentabilisé des fermes de 1,5 à 3 ha et fait accéder beaucoup de fermiers marginaux à un statut de fermier moyen. Elle a augmenté la demande de main-d'œuvre et donc les possibilités d'emplois journaliers pour les minifundiaires et les villageois sans terre. En Afrique, on ne voit pas comment les paysans du Rwanda et du Burundi pourraient échapper à moyen terme à un déficit alimentaire permanent, sans généraliser l'emploi d'engrais et de pesticides et sans adopter un système de cultures manuelles ou attelées permanentes. Quant au Sahel, les cultures de décrue et l'exhaure manuelle ne permettent plus de subvenir aux besoins de la population et l'irrigation par pompage de périmètres proches du Sénégal, du Niger et du Lac Tchad s'y impose impérativement, avec, pour corollaires, l'intensification des méthodes culturales.

Evolution et révolution technique ne sont donc pas les termes d'une alternative rigide : chacune d'elle à son aire d'utilité et son seuil de rentabilité. Mais il faudra choisir soigneusement les zones d'intensification, former les exploitants à la culture permanente et au bon usage des intrants et surtout résoudre, sur le plan international, le problème des devises nécessaires à leur achat. Car, s'il est possible à beaucoup d'agriculteurs de payer ces intrants en monnaie locale, les pays pauvres ne pourront pas, avant longtemps, disposer des devises nécessaires pour les importer.

Aider les plus pauvres ou les plus capables ?

L'argent attirant l'argent, les flux de capitaux et de technologies se dirigent volontiers vers les régions, les groupes et les individus les plus aptes à rentabiliser la coopération, en négligeant les autres.

Cette pesanteur des rapports Nord-Sud favorise la stratification entre les pays du Tiers Monde et à l'intérieur de ceux-ci et condamne des centaines de millions d'êtres humains à rester des assistés à perpétuité dans des conditions de plus en plus pénibles de dénuement et de surpopulation.

Il est donc normal que certains spécialistes du développement recommandent d'aider par priorité les plus pauvres des pays pauvres ... à quoi d'autres spécialistes répondent qu'en deçà d'un seuil minimum de ressources naturelles et humaines, le développement devient impossible et l'intervention extérieure devient une charité permanente et de ce fait inefficace.

L'intrusion de la courtoisie dans la sémantique augmente la confusion. Depuis quelques années le terme «assistance», jugé paternaliste, tend à être remplacé par le terme «coopération», alors qu'il s'agit de deux notions bien spécifiques, toutes deux nécessaires mais dans des contextes différents. La coopération est un échange de services et d'avantages mutuels, ce qui postule que les deux parties en présence aient quelque chose à échanger : ressources humaines, capitaux, matières premières, biens manufacturés... L'assistance est une opération unilatérale transférant des ressources sans contrepartie, ou pour une contrepartie aléatoire, partielle et à long terme. Elle s'applique aux pays et régions qui, dans l'état actuel des techniques et des relations économiques, n'ont rien ou peu de choses à mettre dans le panier de la coopération.

Le but de la coopération est le développement et l'établissement de relations mutuellement profitables. L'assistance est motivée par une solidarité personnelle et collective, par la crainte de l'effet déstabilisant des chancres de misère et de désespoir qui se multiplient dans le monde et par l'espoir qu'une assistance réussie pourrait un jour évoluer en développement.

La coopération et l'assistance se rencontrent rarement à l'état pur et les relations Nord-Sud consistent généralement en des dosages différents des deux. L'assistance s'impose parce qu'une société riche ne peut se refermer sur elle-même sans perdre son âme et tôt ou tard ses richesses; la coopération se justifie parce que des relations équitables sont plus sûres et finalement plus avantageuses que des relations inégales et que le développement de certains pays «intermédiaires» permettra à ceux-ci d'assumer une plus grande part de l'assistance aux plus pauvres.

Une stratégie efficace de développement doit donc combiner deux types d'intervention :

- une aide sans retombées économiques immédiates qui répondrait aux situations de crise aiguë et aux catastrophes naturelles et, d'autre part, s'efforceraient d'accroître la capacité de travail, de changement et d'organisation de la paysannerie pauvre,
- une coopération s'adressant aux pays et aux populations susceptibles de développement à court ou moyen terme. L'assistance et la coopération sont complémentaires plutôt que contradictoires lorsqu'elles renforcent les faibles sans paralyser les forts.

Industrialisation/urbanisation ou développement agricole ?

Après avoir prôné une industrialisation accélérée, les organismes de coopération et la plupart des gouvernements du Tiers Monde proclament aujourd'hui la priorité du développement rural. Bien sûr, le fait de reconnaître une erreur ne signifie pas nécessairement qu'on est prêt à la corriger : trop de dirigeants craignent qu'un renforcement de la paysannerie les empêchera d'entretenir les bureaucraties urbaines par le manque-à-gagner rural; trop d'intérêts économiques tirent leurs bénéfices de la construction d'infrastructures luxueuses ou de l'importation de machines inadéquates ...

Mais il n'en reste pas moins que cette évolution de la politique de développement est positive car on ne peut établir un tissu industriel fournisseur d'emplois sans une paysannerie capable de l'approvisionner en matières premières et en vivres et d'en acheter les produits.

Le fait d'admettre l'importance de l'agriculture ne signifie cependant pas qu'elle est LA solution des problèmes du développement : ce serait méconnaître l'impact de l'urbanisation. Même si le taux de croissance de la population urbaine semble baisser légèrement dans les pays intermédiaires importateurs de pétrole (de 4,4% en 1960-1970 à 4,0% en 1970-1981) et dans les pays les plus pauvres, Chine et Inde exclues (5,4% en 1960-1970, 5,3% en 1970-1981) il n'en reste pas moins supérieur au taux de croissance global de la population. De nombreux pays ont déjà dépassé une proportion de 50%, voire de 60% de population urbaine (Pérou, Colombie, Tunisie, Jordanie par exemple); d'autres atteindront ces 50% vers l'an 2000 ou même avant : Cameroun, Côte-d'Ivoire, Haïti, Maroc, Zaïre, Zambie, etc. A ce moment, chaque famille rurale comptera plusieurs de ses membres en ville et les comportements, les aspirations économiques et sociales vont s'influencer mutuellement. L'avenir du Tiers Monde se jouera aussi bien dans les villes que dans les campagnes, dans l'industrie que dans l'agriculture.

Conclusions

La logique du développement n'est pas une logique mathématique mais biologique. Comme telle, elle doit accepter et même cultiver les contradictions, tant qu'elles ne sont pas incompatibles ou destructrices. Le changement d'un groupe humain ne se fait pas en ligne droite mais résulte d'actions et de réactions multiples, variant selon le temps, le lieu et les circonstances. Si la situation exige l'application de moyens techniques complexes et de programmes importants, ne les rejetons pas par principe mais multiplions parallèlement les miniprojets qui les enracineront au niveau des villages; s'il faut aider les fermiers moyens et les grands promoteurs à jouer leur rôle de locomotive économique, faisons-le mais encourageons les villageois à s'associer pour équilibrer leur puissance; ne choisissons pas à priori entre les vivres et les cultures industrielles pour les usines et l'exportation mais combinons-les dans des rotations ou des systèmes agricoles polyvalents.

Répétons le, le développement n'est ni un mécanisme ni une théologie. Son but essentiel n'est pas de supprimer les tensions et les conflits ni de les réduire à des alternatives binaires, mais d'en tirer parti pour déclencher et faire aboutir un processus de transformation individuelle et sociale.

V. Drachoussoff
Ing. Chim. Ind. Agric. A.I.Gx.
Directeur à la S.A. AGRER.

ARTICLES ORIGINAUX

OORSPRONKELIJKE ARTIKELS

ORIGINAL ARTICLES

ARTICULOS ORIGINALES

Pathologie associée à une carence en vitamine A dans une ferme laitière marocaine

Par L. Mahin*, M. Dewulf**, H. Lakhdissi**.

Résumé

Dans une exploitation laitière de la région de Témara (Maroc) différentes manifestations pathologiques observées suggéraient une carence en vitamine A. Chez les veaux nouveau-nés, on notait un fort taux de mortalité néonatale et diverses anomalies congénitales, entre autres, l'amaurose, l'ataxie et des malformations osseuses. Chez des taurillons de deux ans, des crises convulsives ont été constatées sur trois animaux ainsi que de l'amaurose, de l'hyperkératose, de l'ataxie et l'élargissement des tables articulaires sur l'ensemble du lot. La carence en vitamine A a été confirmée par dosage plasmatique dans le lot des animaux de deux ans et fortement suspectée chez les nouveau-nés par étude du calendrier alimentaire des mères. Le diagnostic différentiel avec l'infection par le virus BVD est envisagé.

Summary

In a dairy farm of the Temara area (Morocco) various observed clinical manifestations were suggestive of vitamin A deficiency. Among newborn calves there was a high mortality rate and some animals exhibited congenital defects as amaurosis, ataxia and bone malformations. In a batch of two-year-old fattening bulls, convulsions were noticed in three animals and amaurosis, hyperkeratosis, ataxia and enlargement of epiphyseal plates were observed in the remaining animals. Vitamin A deficiency was confirmed by serum analysis in the two-year-old group and highly suspected in the newborn calves regarding the annual dietary program of the dams. Differential diagnosis with BVD virus infection is discussed.

1. Introduction

Au Maroc, le développement de l'élevage laitier est relativement récent. A partir des troupeaux pépinières formés dans les fermes semi-étatiques et constitués de vaches importées, principalement de race Frisonne, ce type d'élevage a été diffusé vers les petites fermes privées, surtout dans les zones irriguées et en région périurbaines (7). Dans ces dernières régions, il s'agit souvent d'élevages hors sol ou tout au moins avec des surfaces fourragères extrêmement limitées. Parmi les facteurs responsables de la faible productivité du secteur laitier (3), les carences et déséquilibres nutritionnels, parmi lesquels la malnutrition protéino-énergétique relative (9) et les déséquilibres phosphocalciques (6) occupent une place de choix. La carence en vitamine A n'avait jusqu'à présent pas souvent été suspectée à cause de l'apport de légumineuses en vert, principalement le bersim (*Trifolium alexandrinum*). Le présent rapport relate une série d'observations cliniques dans une exploitation laitière périurbaine, qui ont été mis en relation avec une carence en vitamine A.

2. Observations cliniques :**2.1. Présentation de l'exploitation :**

L'exploitation est située dans la région de Témara (zone côtière), le cheptel compte 50 vaches adultes de race Pie-Noire. Les veaux sont gardés dans l'exploitation jusqu'à l'âge de deux à trois ans. La surface destinée à la production fourragère n'est que de 8 ha. Ceux-ci sont consacrés au bersim dont on réalise deux à trois coupes par an, de janvier à avril. Le bersim est distribué en vert exclusivement aux vaches en début de lactation (quatre à cinq mois). Le reste de l'alimentation est constitué de son, de pulpes de betteraves, de paille et irrégulièrement de concentrés du commerce.

2.2. Production laitière et performance de reproduction :

Pour les années 1981 et 1982 la production laitière annuelle moyenne fut de 2 987 litres par vache présente. Une enquête effectuée en mars 1982 renseignait

* Pathologie Médicale et Chirurgicale, Section des Ruminants (Responsable: Dr. M. Chadli). Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Rabat-Agdal Maroc.

** Reproduction et Insémination Artificielle (Responsable: Pr. Lahlou-Kassi). Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Rabat-Agdal Maroc.

que sur les 50 vaches adultes, 12 étaient non gestantes depuis un délai supérieur à quatre mois et que parmi les 20 génisses ayant plus de 24 mois et un poids supérieur à 300 kg, 7 n'étaient pas encore fécondées. L'intervalle moyen entre vêlages était pour l'exploitation de 441 jours, la moyenne de la région étant de 448 jours.

2.3. Pathologie observée chez les veaux nouveau-nés :

Les pathologies observées chez les 45 veaux nés entre octobre 1981 et mars 1982 sont données au tableau 1. La mortalité néo-natale s'élève à 29 veaux. La plupart des veaux meurent en un ou deux jours au cours de la première semaine, après avoir présenté une diarrhée très intense débutant le premier ou le deuxième jour après la naissance. Quatre veaux hospitalisés ont été

particulièrement bien étudiés. Ces animaux avaient été pris en charge dès le premier jour après la naissance pour cause d'état septicémique. Tous présentaient de la diarrhée et l'un d'entre eux un opisthotonos. Un traitement réhydratant par voie orale (Floracid ND) et antibactérien (Borgal ND) permit de sauver les quatre animaux. Néanmoins, deux d'entre eux, un prématuré de 20 kg et un veau de 40 kg continuèrent à présenter des symptômes nerveux caractérisés par une augmentation de la base de sustentation (photo 1), une démarche ébrieuse et une diminution des réflexes d'équilibration. Pour tester ces derniers, la tête était saisie fermement au niveau du museau. En se débattant pour se libérer de cette contrainte, l'animal effectuait d'amples oscillations de l'arrière-train, les membres antérieurs fortement campés (photo 2) puis tombait, généralement sur le train postérieur (photo 3) ou sur le côté. Parallèlement, il existait une diminution très importante de l'acuité visuelle l'animal pouvait s'arrêter devant un mur mais venait buter sur des obstacles plus discrets.



Photo 1 Elargissement de la base de sustentation



Photo 2 Appréciation des réflexes d'équilibration amener le veau à se débattre



Photo 3 Appréciation des réflexes d'équilibration le veau tombe sur le train postérieur



Photo 4 Arthrogrypose sévère

Le test de clignement à la menace était négatif, mais l'animal dirigeait sa tête vers une tétine placée latéralement. Les pupilles étaient constamment en mydriase. Le réflexe pupillo-constricteur, effectué à la lumière du jour ou avec une pile électrique était négatif. Néanmoins, on pouvait obtenir un réflexe tardif et de faible intensité par stimulation répétée avec la lumière d'un flash électronique. L'examen ophtalmoscopique effectué pendant la phase d'opisthotonos chez un animal montra un élargissement considérable des vaisseaux rétinien. En phase de guérison, les vaisseaux rétinien restaient turgescents et la papille optique œdémateuse, ceci particulièrement chez l'animal ayant présenté l'opisthotonos.

Un autre veau observé dans l'exploitation présentait une arthrogrypose sévère, avec opacification cornéenne rappelant la xérophtalmie (photo 4).

D'autres anomalies osseuses congénitales sont également notées (tableau 1).

La symptomatologie chez les nouveau-nés est donc caractérisée par :

- une sensibilité particulière aux infections néonatales
- des troubles de développement osseux
- des troubles de développement nerveux surtout au niveau cérébelleux
- des troubles oculaires.

TABLEAU 1

Pathologie observée chez les veaux nouveau-nés

Manifestation pathologique	Nombre de cas (1)	Pourcentage
Mortalité néonatale	29	65 (2)
Naissance de prématurés	3	7 (2)
Ataxie cérébelleuse	2	13 (3)
Amaurose congénitale	5	32 (3)
Opacification cornéenne congénitale	3	19 (3)
Conjonctivite	8	5 (3)
Arthrogrypose	1	2 (2)
Anomalie de coaptation des mâchoires	9	56 (3)
<i>Spina bifida</i>	1	2 (2)

(1) un animal peut présenter plusieurs symptômes.

(2) pourcentage rapporté au nombre total de naissance (45).

(3) pourcentage rapporté au nombre de veaux vivants après une semaine (16).

2.4. Pathologie observée chez les taurillons de deux ans :

Dans un lot de taurillons de deux ans (tableau 2), trois animaux ont présenté des crises convulsives caractérisées par un décubitus latéral avec opisthotonos et contraction tonique des membres. La crise s'atténuait spontanément au bout de 20 à 30 minutes. Une heure plus tard, l'animal pouvait être relevé mais continuait à présenter de l'ataxie et des tremblements intenses. Après deux heures tout symptôme avait disparu et

l'animal pouvait s'alimenter normalement. Les crises récidivaient dans les semaines suivantes et après deux ou trois crises l'animal restait couché, la tête en autoauscultation. La mort survenait deux à trois jours plus tard. Le réflexe de clignement à la menace restait positif jusqu'à la phase terminale.

TABLEAU 2

Pathologie observée chez les 21 taurillons de deux ans

Manifestation pathologique	Nombre de cas (1)	Pourcentage
Amaurose acquise	6	29
Crises épileptiformes	3	14
Ataxie	2	10
Hypersalivation	3	14
Hyperkératinisation de la peau du scrotum	4	19
Elargissement des tables articulaires	10	48

(1) un animal peut présenter plusieurs symptômes.

Le traitement à base de deux à cinq millions d'UI de vitamine A n'a pas donné de résultat apparent.

Chez deux autres taurillons, du même lot, nous avons observé une ataxie qui était objectivée par des positions anormales des membres (membre antérieur croisé) et des réflexes d'équilibration lents lors de poussée latérale. Dans le lot, six animaux présentaient de l'amaurose qui selon l'anamnèse s'était développée vers l'âge de 15 à 18 mois. L'amaurose était uni- ou bilatérale. La pupille était en mydriase et le réflexe pupillo-constricteur négatif ou très ralenti. Les animaux aveugles se cognant constamment, les lésions cornéennes consécutives ont rendu difficile un examen ophtalmoscopique précis. Néanmoins les vaisseaux cornéens étaient normaux. Dans l'ensemble du lot on remarquait également un élargissement des tables articulaires, spécialement au niveau de genou. Chez quelques animaux il existait une hypersalivation et chez d'autres une hyperkératinisation de la peau du scrotum.

2.5. Pathologie observée dans d'autres classes d'âge

Chez les veaux en croissance, nous avons observé des lésions d'hyperkératose accompagnée de pityriasis au niveau du cou, des flancs et des cuisses. Certains animaux ont présenté une diarrhée hémorragique s'accompagnant de leucopénie et suivie de troubles respiratoires. Des problèmes oculaires caractérisés par un larmolement, la présence de chassie et de kératoconjonctivite prenant une forme grave ont été notés chez plusieurs animaux. Les déformations d'onglons étaient fréquentes chez les adultes.

3. Examens paracliniques

3.1. Etude des niveaux de vitamine A et carotène

Des prélèvements sanguins en vue de la détermination de taux de vitamine A et de carotène ont été effectués

en mars 1982 sur quatre taurillons de deux ans, dix vaches adultes et un veau nouveau-né avant la prise du colostrum. Les résultats sont donnés au tableau 3. Ces résultats montrent des taux extrêmement faibles chez les taurillons qui ne reçoivent pas de verdure. Les vaches adultes sont très bien pourvues en carotène mais les teneurs en vitamine A ne sont pas très élevées. Le nouveau-né possède également un niveau de vitamine A inférieur au seuil de carence.

La teneur d'un colostrum prélevé à la même époque était de 2,5 mg/l carotène et de 3,040 mg/l de vitamine A. La teneur d'un foie était de 31,5 microgramme de carotène et de 290 microgrammes de vitamine A par gramme de matière fraîche. Ces teneurs sont considérées comme bonnes.

TABLEAU 3

Taux de vitamine A et de carotène dans le sérum de différentes catégories d'animaux.

Catégorie d'animaux		Carotène (mg/L)	Vitamine A (µg/L)	
Veau nouveau-né	1	0	48 (↘)	
	Taurillons de deux ans	1	0 (↘)	0 (↘)
		2	0 (↘)	96
		3	0 (↘)	32 (↓)
		4	0 (↘)	40 (↓)
Vaches adultes	1	4,08	122	
	2	8,89	100	
	3	7,14	174	
	4	8,42	100	
	5	9,45	50 (↓)	
	6	6,38	71	
	7	6,82	160	
	8	10,20	91	
	9	5,66	118	
	10	9,89	155	
Niveau recommandés		1,50	100	
Seuil de carence clinique		0,09	50	

(↓) Taux inférieurs aux normes.

(↘) Taux très inférieurs aux normes.

3.2. Etude des titres d'anticorps anti-BVD

Le tableau 4 donne les résultats de la recherche des anticorps anti-BVD sur plusieurs catégories d'animaux. Sur cinq jeunes veaux, un seul possède un titre positif au départ et une seule séroconversion est notée chez les veaux guéris de diarrhée néo-natale. Les titres chez les vaches sont négatifs ou faiblement positifs et il existe occasionnellement des séroconversions.

4. Diagnostic

L'ensemble des manifestations observées ici présente des ressemblances avec les symptômes de la carence en vitamine A, mais également avec l'infection par le

virus BVD (tableau 5). La ressemblance avec la carence en vitamine A est très nette, et l'existence de celle-ci est confirmée par les examens paracliniques.

TABLEAU 4

Présence d'anticorps anti-BVD chez différentes catégories d'animaux

Catégories d'animaux	Titre	
	a (1)	b (1)
Veau nouveau-né	Nég	— (2)
Jeunes veaux malades	1	Nég
	2	Nég
	3	1/128 (3)
	4	Nég
Vaches adultes	1	1/32
	2	Nég
	3	1/2
	4	Nég
	5	Nég
	6	1/128
	7	Nég
	8	1/2
	9	Nég
	10	Nég

(1) prise de sang b effectuée un mois après a.

(2) — sérum non disponible pour l'analyse.

(3) séroconversion.

Elle s'explique aisément par le calendrier alimentaire des différents groupes d'âges (figure 1).

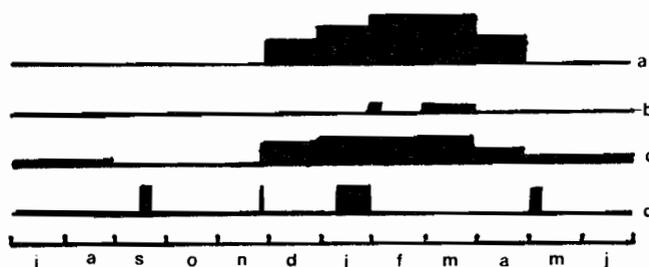


Figure 1 : Estimation qualitative des apports en vitamine A chez les vaches en lactation (a), chez les vaches tarées (b), chez les veaux de moins de un mois (c) et chez les taurillons à l'engrais (d).

D'autres facteurs nutritionnels, notamment la carence en zinc pourraient s'y surajouter, mais il ne nous a pas été donné de pouvoir vérifier ce point, vu les difficultés techniques liées au dosage du zinc.

Des ressemblances existent avec l'infection par le virus BVD, mais dans une étable infectée, la plupart des animaux adultes sains doivent présenter des hauts taux d'anticorps. Des anticorps doivent être également présents chez les jeunes veaux parfois même avant la prise du colostrum. Ces deux caractéristiques manquent dans le cas de notre exploitation. On ne peut cependant écarter l'hypothèse que ce virus intervienne comme facteur aggravant de certaines diarrhées sur un terrain sensibilisé par la carence en vitamine A. Ceci est suggéré par l'existence de séroconversion.

TABLEAU 5

Comparaison des manifestations pathologiques observées avec celles de la carence en vitamine A et l'infection à virus BVD

Symptômes	Cas étudié	Carence en vitamine A	Infection par le virus BVD
Symptômes oculaires			
Amaurose congénitale	+	+	+
Atrophie des vaisseaux rétiniens	-	-	+
Amaurose acquise	+	+	-
Œdème de la papille optique	+	+	-
Troubles cornéens (xérophtalmie)	+	+	-
Symptômes nerveux			
Ataxie congénitale	+	-	+
Crises épileptiformes	+	+	-
Symptômes épithéliaux			
Diarrhée néonatale	+	+	+
Pneumonie	+	+	+
Hyperkératose	+	+	-
Hyperplasie des glandes salivaires	+	+	-
Onglons déformés	+	+	+
Symptômes osseux			
Malformations osseuses congénitales	+	±	±
Elargissement des tables articulaires	+	+	-

(+) = présent. (-) = absent. (±) = discuté.

5. Discussion

La carence en vitamine A dans le groupe des taurillons de deux ans est indubitable. Elle explique l'ensemble des symptômes observés dans ce groupe d'âge qui sont les manifestations classiquement décrites dans cette affection (2). De plus, les dosages sanguins effectués dans cette classe d'âge en apportent la confirmation. Sur le plan étiologique cette carence est facilement explicable par l'absence totale de fourrage vert dans l'alimentation donnée à ce groupe d'âge. Les concentrés du commerce distribués avec parcimonie ont une teneur en vitamine généralement fort réduite par le stockage dans des conditions de chaleurs (11), couramment observées tout au long du circuit de distribution. De plus les rations distribuées à l'époque de la présente observation manquaient d'éléments grossiers à cause du prix extrêmement élevé de la paille (7). Cette situation peut augmenter les besoins en vitamine A (4). L'absence de réaction au traitement vitaminique dans les cas aigus (crises convulsives) et dans l'amaurose s'explique par les lésions irréversibles ayant causé

ces manifestations: pression exagérée de liquide céphalo-rachidien due à des épaissements méningés pour la première manifestation et ossification constrictive du conduit optique pour le second (2).

Les mêmes auteurs signalent cependant un taux de guérison de 75% pour les animaux présentant des convulsions, après injection de 50 000 UI de vitamine A par 100 kg de poids vif.

Parmi les manifestations observées chez les veaux nouveau-nés, certaines sont connues dans la carence en vitamine A. Ainsi les anomalies congénitales sont signalées par Blood et al. (2). Elles consistent principalement en cécité due à la constriction du nerf optique et en encéphalopathies. Des anomalies du squelette sont signalées chez le porc. Une amaurose congénitale enzootique provenant d'une lésion de la rétine ou du nerf optique avait été observée précédemment dans la même région que celle de l'exploitation étudiée (8). La carence en vitamine A avait été suspectée dans cette entité, mais non confirmée. A première vue, la présence de bersim dans l'alimentation est peu favorable à l'installation d'une carence en vitamine A (1). Dans les exploitations atteintes la distribution de bersim est cependant limitée à quelques mois (janvier - avril), et les vaches gestantes n'en reçoivent qu'en cas de surplus. Pendant cette saison, des stocks hépatiques solides de vitamine A semblent se constituer, ainsi qu'en témoignent les résultats du prélèvement de foie effectué en mars. Après le mois de mai, ces réserves sont utilisées rapidement vu le taux de circulation (turn-over) rapide de la vitamine A dont la demi-vie des stocks hépatiques est estimée à 40 jours (5). Le second tiers de la gestation est une période sensible pour l'organogénèse du système nerveux, de l'œil et du squelette. Pour beaucoup de vaches, cette phase intervient en septembre-octobre, à un moment où les stocks hépatiques sont pratiquement épuisés. Ceci pourrait expliquer les anomalies congénitales observées.

L'explication de la carence chez les veaux nouveau-nés est moins claire car généralement la distribution de bersim a repris au moment des vêlages. Cependant il est probable que les stocks hépatiques, qui fournissent directement plus du tiers de la vitamine A du colostrum et plus de la moitié de celle du lait (12) ne sont pas encore reconstitués. En effet, l'absorption du carotène chez les animaux carencés en vitamine A est fortement diminué (10) ce qui réduit l'efficacité des premiers apports provenant du bersim. Les niveaux vraisemblablement bas de vitamine A dans le colostrum et le lait en janvier- février, pourraient intervenir dans la plus grande sensibilité aux infections néo-natales, observée à cette époque. Les prélèvements effectués en mars indiquent une nette amélioration tant au niveau du foie qu'au niveau du colostrum. Cependant, les veaux nés à cette époque, ont des taux sanguins en vitamine A qui restent bas et l'administration précoce et rationnelle de colostrum demeure indispensable pour leur assurer une bonne protection pendant les premières semaines de vie.

Conclusion

La pathologie, si elle est observée au sein de l'exploitation dans son ensemble, permet souvent d'arriver à une conception unitaire des facteurs étiologiques. Dans le cas présent la mortalité néo-natale, l'amaurose enzootique, congénitale et acquise et les crises de convulsions chez les taurillons de deux ans ont été les facteurs révélateurs de la carence en vitamine A.

Remerciements

Nous remercions Mlle FUMIERE pour les dosages de vitamine A et de carotène, M. le professeur D.W. JOHNSON pour les analyses sérologiques et MM. SHIMI, SERTEYN et HUART pour leur observations cliniques.

Références bibliographiques

1. Badr, M.F. (1957) The carotene content of berseem and some of the egyptian green fodders. *Alexandrian J. of Agric. Res.* **5**, 43-52
2. Blood, D.C., Henderson, J.A., and Radostits, O.M., (1979) *Veterinary Medicine*. Baillière Tindall, London, 5th edition 917-923.
3. Eddebagh, A. (1981) Présentation et synthèse des discussions du séminaire sur la production laitière (13-14 mars 1981). *Hommes, Terre et Eaux*, **11** (43), 26-28.
4. Erwin, E.S., Gordon, R.S. (1965) Effect of antioxidant, protein and energy on vitamin A and feed utilization in steers. *Anim. Sci.*, **22**, 341-349.
5. Frey, R.R., Jensen, R., (1947) Depletion of vitamin A reserves in the livers of cattle. *Science*, **105**, 313-316.
6. Mahin, L., Chadli, M., (1982) Ostéopathies nutritionnelles chez des veaux en stabulation permanente et nourris avec des rations riches en son de blé. *Tropicultura*, **1**, 10-13.
7. Mahin, L., Gourvil, A., (1982) Les techniques de production de viande rouge et de lait au Maroc: Potentialités et contraintes. Colloque international «Production animale tropicale au bénéfice de l'homme» Antwerpen, Belgique, 17-18 décembre, 331-337.
8. Mahin, L., Hanschke, G., (1982) Enzootic amaurosis in the newborn calf. *Zbl. Vet. Med., A.*, **29**, 614-618.
9. Mahin, L., Marzou, A., Serteyn, D., Huart, A., (1982) Some observations on protein energy malnutrition in ruminants, with special references to the drought 1980-1981 in Morocco. International Colloquium «Tropical animal production in the benefit of man» Antwerpen, Belgium, December, 17-18.
10. Menzies, C.S., Mitchell, G.E., Little, C.C., (1967) Metabolism of intravenously and intraruminally administered ¹⁴C-labeled beta-carotene by vitamin depleted and normal sheep. *Int. Zeitschrift für Vitamin Forschung* **37**, 433-448.
11. Mitchell, G.E., (1967) Vitamin A nutrition of ruminants. *J.A.V.M.A.*, **151**, 430-436.
12. Tomlinson, J.E., Mitchell, G.E., Bradley, N.W., Tucker, R.E., Bolling, J.A., Shelling, G.T., (1974) Transfert of Vitamin A from bovine liver to milk. *J. Anim. Sci.*, **35**, 813-817

Abonnement/Subscription/Suscripción

Ordinaire / Gewone / Individuals / Ordinario: BF. 1200,— FB.

Etudiants / Studenten / Students / Estudiantes: BF. 800,— FB.

Par avion / Luchtpost / Air mail / Por avion: BF. 250,— FB.

CCP / PCR / Post Cheque Account / Cuentas de cheque: 000-0003516-24

SGB / GBM / Bank Soc. Générale / Banca Soc. Générale 210-0911680-29.

Comportement de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. dans la basse Ruzizi et le Mosso (Burundi)

R. Vancoppenolle*, C. Renard**, G. Sottiaux*, H. Nyole*

Résumé

La présente note décrit le comportement de *Stylosanthes guianensis* dans deux régions naturelles: Mosso (alt. 1 280 m) et basse Ruzizi (alt. 800 m) du Burundi. Cette légumineuse fut introduite dès 1953 dans les savanes de l'Est et en 1970 dans la basse Ruzizi, dans le but d'améliorer la valeur fourragère des pâtures naturelles pauvres en légumineuses.

Au Mosso, le *Stylosanthes* rencontre des conditions édaphiques et climatiques favorables et son comportement y est excellent.

Depuis 1981 cependant, l'antracnose limite fortement la croissance de l'espèce et dans l'attente d'une solution, l'extension ne peut être entamée.

Dans la basse Ruzizi, les précipitations (670,4 mm) et les sols (sables dunaires à bilan hydrique déficitaire) sont les facteurs qui limitent et même arrêtent le développement des plantes. Il s'agit pour cette région de rechercher des cultivars résistants à la sécheresse et une méthode de mise en place qui permettra à ces derniers de se développer sur des sables dunaires.

Summary

This paper describes the requirements of *Stylosanthes guianensis* in two ecological regions: Mosso (1 280 m alt.) and lower Ruzizi (800 m alt.).

This legume was introduced in 1953 into the grasslands of the east and in 1970 into lower Ruzizi, with the aim of improving the value of the natural pastures using leguminous plants.

At Mosso, soil and climatic conditions were favourable for *Stylosanthes* and it grew well. However, since 1981, Anthracnose has severely reduced its growth and until a solution is found its general introduction will not be possible.

In lower Ruzizi plant development was limited by low rainfall (670,4 mm per year) and soils with a low water retention capacity (sand dunes). For this region, it is necessary to identify cultivars resistant to drought and devise a method of establishing these cultivars on sand dunes.

Introduction

Les savanes et parcours des régions tropicales en général et ceux du Burundi en particulier, sont pauvres en légumineuses herbacées. On signalera l'existence d'une espèce naturelle, *Stylosanthes fruticosa* (Retz.) Alst., bien représentée dans les parcours de la basse Ruzizi.

Les particularités du couvert graminéen et la faible teneur en phosphore des substrats interviennent pour une grande partie dans cette situation.

Les légumineuses permettent de relever le statut protéinique de l'herbage, souvent déficitaire durant une bonne partie de l'année.

Le *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. (Syn. *S. gracilis* Kunth) fut introduit dans divers pays tropicaux africains au cours de ces 40 dernières années. L'espèce extériorisa rapidement ses potentialités (4) et devint l'une sinon la légumineuse herbacée par excellence à installer dans les parcours naturels.

L'espèce fut introduite dès 1953 au Burundi (5).

La présente note vise à comparer le comportement de *Stylosanthes* dans deux régions écologiques bien contrastées. Le Mosso et la basse Ruzizi.

Matériel et méthodes

Ecologie

Localisation

La plaine de la Ruzizi présente l'aspect d'une bande de terre presque plane, étirée du Nord au Sud (2°42' et 3°24' lat. S) entre les montagnes de la chaîne Mitumba au Zaïre et la crête de partage des eaux des bassins Zaïre et Nil au Burundi (29° et 29°22' long. E). L'altitude varie de 850 m au nord à 773 m au niveau du lac Tanganyika.

La station de Rukoko est située dans la basse Ruzizi, à environ 21 km au nord de Bujumbura. Elle est sise le long de la Kajeke (presque au confluent de cette dernière avec la Ruzizi).

La station du Mosso est sise dans la région du même nom, plus particulièrement dans le Mosso Sud (30°04' à 30°12' long. E. et 3°59' à 4° lat. S.). Cette région est délimitée à l'ouest par un brusque escarpement et à l'est par la Malagarasi. La plaine de Mosso est à une altitude moyenne de 1 250 m. Plusieurs sommets peuvent atteindre 1 400 m et la Malagarasi coule vers le nord-est entre 1 165 et 1 150 m.

Le centre de recherche fut implanté au confluent de la Musasa et de la Muyovozi. Le poste est à une altitude de 1 280 m et les champs à environ 1 200 m.

* Institut des Sciences agronomiques du Burundi, B.P. 795, Bujumbura, Burundi.

** Faculté des Sciences Agronomiques, U.C.L., Place Croix du Sud, 3, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

Climat

a) Précipitations (Fig. 1)

Selon la classification de Köppen, la basse Ruzizi a un climat de type A w 5 - 6 (S) c'est-à-dire ayant 5 à 6 mois de saison sèche. Le régime des pluies est bimodal: petite saison des pluies de novembre à mi-janvier, grande saison des pluies de mars à fin mai. A l'exception de l'année 80, la pluviosité annuelle excède rarement 700 mm avec une moyenne pour les années 73-80 de 670,4 mm. Une lame d'eau de cet ordre de grandeur range la basse Ruzizi dans les régions semi-arides. La présence des deux chaînes de montagnes, aux sommets culminant à 2 000 m et plus, où se condensent les nuages déclenchant les pluies, élevées sur les contreforts et s'amenuisant au fur et à mesure qu'on s'en écarte explique le microclimat rencontré.

La région naturelle du Mosso appartient au type climatique A w 4 (S), c'est-à-dire à 4 mois de saison sèche. Le régime pluviométrique est bimodal: petite saison des pluies d'octobre à janvier, grande saison des pluies de février à fin mai. La lame d'eau annuelle est en moyenne de 1 184,1 mm (1955-1976). Contrairement à la région précédente cette dernière est très stable au cours des années (10).

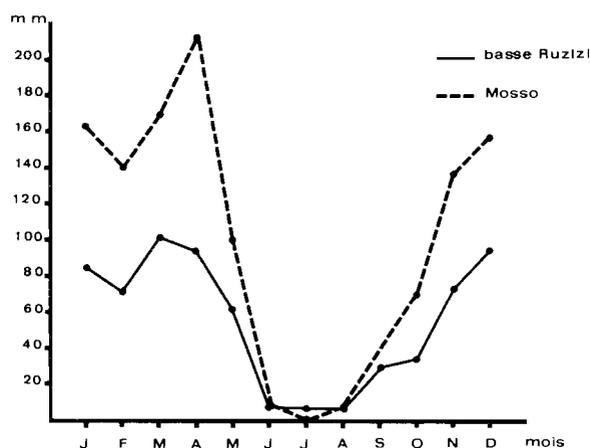


Figure 1 Précipitations moyennes mensuelles (mm) en station de Rukoko (1973-1980) et en station du Mosso (1955-1976).

b) Température

Les caractéristiques thermiques de la basse Ruzizi comme celles du Mosso (10) sont très stables au cours des ans.

La température moyenne journalière oscille entre 23°5 et 25° C dans la basse Ruzizi et entre 19°6 et 22°9 C au Mosso.

Il faut signaler que les températures minimales absolues mensuelles et moyennes journalières sont plus basses au Mosso. Ceci s'explique par l'altitude plus élevée de cette région. Pour la basse Ruzizi, les brises du lac Tanganyika (brise du lac - brise de terre) ont une influence modératrice sur la température. Les vents se lèvent généralement vers 10 h 30 - 11 h. Ils balayent

le couloir que forme la plaine de la Ruzizi. Ces brises apportent une certaine fraîcheur.

Sols

a) Sols de la basse Ruzizi

Les trois types de sols sur lesquels fut installé le *Stylosanthes* furent décrits par Frankart et coll. (3).

Les deux types de formation dunaire sont confinés principalement entre les rivières Kajeke et Mpanda où elles forment de larges ondulations qui surplombent la plaine lacustre de quelques mètres. La distinction entre les deux formations est basée sur la répartition granulométrique des sables: fractions sablonneuses supérieures à 250 microns excédant 25% (matériaux grossiers) ou ne dépassant pas 10% (matériaux fins). Les premiers coiffent les ados tandis que les seconds colmatent les dépressions qui les séparent.

Certaines zones déprimées sont occupées par des solonetz solodisés développés dans les matériaux fins représentant le troisième type de sol étudié.

Du point de vue physico-chimique, les formations dunaire présentent soit des sols très légers à drainage interne excessif (matériaux grossiers) ou massifs, sans structure et à drainage interne légèrement excessif (matériaux légers) avec bilan hydrique toutefois meilleur que les sols grossiers. Le pH des 2 formations oscille entre 7 et 7,5. Le rapport C/N des horizons humifères est voisin de 15 dans les sols grossiers et varie de 10 à 12 dans les sols légers. Les solonetz solodisés possèdent un pH légèrement supérieur à 7 et un horizon A1 à rapport C/N supérieur à 10.

b) Sols du Mosso

Le *Stylosanthes* a été installé sur des sols issus soit des produits de décomposition des schistes influencés localement par un matériel de nature gréseuse, soit de produits d'altération des calcaires dolomitiques.

Le premier grand type de sol a donné naissance à une argile jaunâtre plus sablonneuse en surface et qui peut reposer à des profondeurs variables sur une latérite. Le pH est de l'ordre de 5,0 à 5,2 et le rapport C/N des horizons humifères avoisine 11. Les sols dérivés des calcaires dolomitiques ont un pH de l'ordre de 4,8 à 5,0 et un rapport C/N inférieur à 9.

Mise en place du matériel

Une sole de 10 ha a été installée dans la basse Ruzizi, en deux temps dès 1970. Le travail de préparation du sol a été réalisé comme suit: débardage, essouchement manuel, labour suivi d'un hersage. Le *Stylosanthes* fut semé en 2 temps: une première parcelle (2,5 ha) fut mise en place en janvier 1970 et 3 autres (7,5 ha au total) en mars 1970. Dans ce dernier cas, on le sema en mélange avec *Brachiaria ruziziensis* à raison de 0,3 kg de *B. ruziziensis* et 1,1 kg de *Stylosanthes* par ha. Un semis en ligne (écartement de 30 cm) fut effectué sur les parcelles 1 et 2, à la volée pour les 2 autres

parcelles. Un sarclage permanent dans les parcelles de 2,5 ha fut entamé en mars 1970 et y a conservé le *Stylosanthes* à l'état pur. Sur les 7,5 ha, ce dernier a éprouvé d'assez grosses difficultés à germer. Un sarclage sélectif (*Hyphaene benguellensis* var *ventricosa* — *Asparagus africanus* — *Hibiscus diversifolius*) y a été réalisé selon la densité du recrû naturel. Ce mode cultural se rapproche de la mise en place d'une culture mixte (graminé - légumineuse) (1).

Au Mosso, l'introduction se fit en 1953 au centre de planning agricole du Bukemba pour l'amélioration des pâturages à *Hyparrhenia filipendula* et *Hyperthelia dissoluta*. Le mode de mise en place consista en un semis à la volée en début août de graines non traitées à l'eau chaude à raison de 5 kg/ha suivi d'un brûlage de la parcelle. Ce mode de mise en place, rapide et économique, permet une amélioration du taux de germination. Il est proposé par Audru (1) suite aux résultats obtenus à Bouar (République Centrafricaine) et Risopoulos (12) au Zaïre. Au retour des pluies (octobre-novembre) on observa une levée importante.

Observations et analyses

Les observations phénologiques réalisées en champs avec des graines originaires du Mosso, portent sur les stades suivants: levée, floraison, fructification pour les années 1979 et 1980.

La germination a été réalisée à la même époque, en boîte de Petri à raison de 10 graines par boîte par emplacement. Les boîtes étaient mises à l'abri du soleil.

Les estimations phytosociologiques (méthode de la fréquence - abondance selon De Vries) ont été effectuées en avril 1980 à partir de 100 relevés dans des carrés de 1 m de côté pris au hasard sur 10 ha.

Résultats et discussions

Introduction

Dès la création de la station de Rukoko dans la basse Ruzizi, plusieurs introductions de *S. guianensis* furent faites: en 1970 (n° d'introduction 1/70/2) avec du matériel originaire du Mosso et en 1975 (n° d'introduction 10/2/75 - 7/3/75) — avec du matériel également originaire du Mosso et les 3 cultivars australiens Cook, Endeavour et Schoffield.

Les introductions australiennes ne semblent pas s'adapter aux conditions semi-arides de la basse Ruzizi. Même en pépinière, elles ont disparu. Il est cependant bon de signaler que l'année 1975 reçut peu de pluies (588,9 mm), ce qui peut également expliquer le comportement assez moyen du type originaire du Mosso. Chez ce dernier, deux touffes ont résisté à la sécheresse alors qu'en 1970, où les pluies furent supérieures à 800 mm, la majorité des plantes passèrent la saison sèche. Actuellement, le seul type intéressant est celui provenant du Mosso.

Dans cette dernière région, les introductions furent réalisées dès 1953 à partir de matériel provenant de l'INEAC Gandajika (Zaïre) suite aux excellents résultats obtenus dans cette station (12). Les introductions de 1953 et 1956 furent faites avec du matériel de Gandajika et celle de 1975 avec les 3 cultivars australiens déjà cités.

Ces derniers ne firent pas montre de qualités supérieures à celles des premières introductions si ce n'est le cultivar Cook. Comme pour Rukoko, le seul type intéressant est celui provenant de Gandajika.

Il faut signaler la présence en janvier 1981 de plusieurs plantes dans les deux stations qui ont résisté à l'attaque d'antracnose de type B (*Colletotrichum gloeosporioides* Pens) qui a ravagé le Burundi en 1980. L'identification, selon la clé de détermination de 't Mannelje (13) a permis de voir qu'il s'agit dans tous les cas de *S. guianensis* var. *guianensis* et plus précisément du cultivar Cook, caractérisé morphologiquement par une forte pilosité des rameaux et une anthocyanose marquée des stipules.

Au vu des résultats d'introduction dans les deux stations, on peut dire que le « type Mosso » est un mélange de plusieurs cultivars dont le « Cook » émerge à cause de sa meilleure résistance à l'antracnose.

Phénologie et valeur fourragère

Phénologie

Les comparaisons entre les résultats obtenus à Rukoko et au Mosso pour le même matériel végétal sont présentées au tableau 1.

TABLEAU 1
Mesures phénologiques

Mesures	Rukoko	Mosso
% germination (boîte de Petri)	67,0	65,0
% de levée	25,9	55,7
Nombre de jours pour la levée	5	7
Nombre de jours pour la floraison	156	102
Nombre de jours pour la fructification	178	129

On note un pourcentage de levée plus faible dans les formations dunaires de la basse Ruzizi par rapport au Mosso; la floraison se fait un mois plus tôt dans les savanes de l'Est.

Audru (1) signale que la floraison et la fructification sont sous la dépendance directe du climat. Il semble que les résultats différents obtenus entre les deux stations sont dus aux conditions plus xériques de la basse Ruzizi.

Les résultats de germination sont semblables pour les deux régions et correspondent à ceux d'Audru (1). Il est certain qu'une amélioration du taux de germination et donc de la levée sera obtenue par élimination ou diminution de l'inhibition liée au spermodermis dur,

épais et imperméable à l'eau. Le feu, en provoquant l'éclatement de ce dernier améliore le taux de germination (1, 12). Pour la basse Ruzizi, le traitement des graines à l'eau chaude (60° C durant 10 min.) est à conseiller car les feux y sont interdits.

Valeur fourragère

Plusieurs analyses chimiques ont été faites sur l'ensemble de la partie aérienne de plantes provenant des deux stations (tableau 2).

TABLEAU 2
Valeur fourragère de *S. guianensis*

Type d'analyse	Rukoko		Mosso	
	avant floraison	en floraison	avant floraison	en floraison
Cendres totales (% M.S.)	8,2	7,6	9,9	6,8
Cellulose (% M.S.)	30,1	31,5	30,5	35,2
Protéines brutes (% M.S.)	14,0	12,8	14,7	9,8
Protéines dig. (% M.S.)	9,9	8,7	10,6	5,7
UF/kg M.S.	0,67	0,65	0,64	0,57
Ca (mg/kg M.S.)	7 978	7 236	13 040	13 139
P (mg/kg M.S.)	1 245	1 122	2 409	1 296
Ca/P	6,4	6,5	5,4	10,1

Les analyses confirment que l'espèce fournit un apport appréciable en protéines et en U.F. Le taux de Ca est élevé. Celui de P est assez faible. Les résultats correspondent à ceux obtenus par Cadot et Rivière (2). On remarquera que la teneur en Ca et en P est plus élevée au Mosso, ceci est à mettre en relation avec la richesse du sol en ces éléments. Le stade de floraison s'accompagne dans les deux stations d'une diminution du taux de cendres, de protéines et P, d'une augmentation de la teneur en cellulose.

La teneur en Ca reste assez constante. Les différences entre les teneurs en cendres, cellulose, protéines et P pour les plantes en floraison par rapport à celles avant floraison sont plus importantes au Mosso. Il faut noter que dans la basse Ruzizi, le *Stylo* affecte un port plus prostré qu'au Mosso où le développement du système aérien est plus important. Les rapports feuilles/tiges sont de ce fait plus élevés en basse Ruzizi et les teneurs en protéines et en cellulose reflètent cet état.

Des résultats, on peut conclure que le *Stylosanthes* peut fournir au cheptel un apport appréciable de protéines et Ca tout en garantissant les besoins énergétiques d'entretien du bétail pour de grands déplacements. On soulignera que la teneur en P est faible par rapport à celle en Ca. Il en résulte un rapport Ca/P élevé, donc défavorable (rapport optimal. 1,5 à 6,0). Ce même rapport chez les principales associations prairiales du Mosso est nettement inférieur: 2,8 pour l'association à *Hyparrhenia filipendula*—*Hyperthelia dissoluta* et 2,0 pour l'association à *Hyparrhenia cymbaria*—*Hyparrhenia diplandra* (7)

L'enrichissement de ces associations par le *Stylosanthes* compense donc largement cette faiblesse; par ailleurs, il en améliorera le statut protéinique naturellement faible (7).

L'évolution de la teneur en matière sèche à Rukoko au cours des saisons est la suivante: mars (grande saison des pluies) 33,3%; août (grande saison sèche) 35,0%; novembre (fin de saison sèche) 50,5%. Le pourcentage élevé de matière sèche en fin de saison sèche s'explique par les conditions xériques qu'a subi la plante durant cette période.

On peut en conclure que *S. guianensis* peut fournir un apport fourrager durant les premiers mois de saison sèche tout en ayant un pourcentage de matière sèche peu élevé.

Comportement en champs

Après plusieurs années d'exploitation de la pâture naturelle, l'évaluation de la fréquence-abondance a donné les résultats présentés au tableau 3. Ils indiquent une fréquence et un recouvrement du sol (nombre moyen de pieds/m²) plus importants au Mosso qu'en basse Ruzizi.

TABLEAU 3
Fréquence-abondance du *Stylosanthes*

	Rukoko	Mosso
Fréquence (%)	79	91
Abondance	269	1 119
Nombre moyen pieds m ²	3	11

Dans les savanes de l'Est, le *Stylosanthes* trouve des conditions meilleures d'implantation et de développement (précipitations abondantes, sols plus lourds et plus riches, à bilan hydrique meilleur).

En basse Ruzizi, par contre, l'installation et surtout le développement de l'espèce rencontrent des conditions plus contraignantes: le sol et le climat y jouent un rôle important. On analysera donc ces deux facteurs extérieurs dans les conditions de Rukoko.

a) Influence du type de sol

Le *Stylosanthes* fut semé sur 3 types de sol: les formations dunaires (7,5 ha) (sables fin et grossier) et un sable solonetzique (2,5 ha). La levée fut excellente sur les sables solonetziques. Sur les formations dunaires, il éprouva quelques difficultés à germer surtout sur les sables grossiers. Il faut cependant noter que dans le cas des formations dunaires, le semis se fit en association avec *B. ruziziensis*. L'étude de l'évolution du recouvrement du sol depuis le semis jusqu'au début de la saison sèche, livre les valeurs reprises au tableau 4 (11).

Sur les sables solonetziques, le *Stylosanthes*, après un bon développement (plantes de 25 cm de haut) a disparu. Ce type de sol présente un horizon durci en

TABLEAU 4

Recouvrement du sol par *Stylosanthes* (en %) à Rukoko

Type de sol	22.6.70	22.7.70	17.8.70
Sables solonchiques	90 - 95	disparu	disparu
Sables grossiers	5 - 10	1 - 2	1 - 2
Sables fins	30 - 40	30 - 40	30

début de saison sèche, les racines ne peuvent le pénétrer et la plante disparaît par manque d'eau. Ce type de sol ne convient pas à l'implantation du *Stylosanthes*.

Sur les formations dunaires, une différenciation se fait sentir entre les sables grossiers et les sables fins. Ces derniers permettent un meilleur développement des plantes.

Après plusieurs années d'exploitation de la pâture, une évolution de la fréquence-abondance de *S. guianensis* et *S. fruticosa* en tenant compte des formations dunaires (sables fins et grossiers) fut réalisée (tableau 5).

TABLEAU 5

Fréquence-abondance des deux *Stylosanthes* à Rukoko

	<i>Stylosanthes fruticosa</i>		<i>Stylosanthes guianensis</i>	
	sables fins	sables grossiers	sables fins	sables grossiers
Fréquence	74	40	100	58
Abondance	595	29	224	45
Nombre moyen pieds/m ²	7	0,5	4	1
Nombre de relevés effectués	80	50	50	50

Chez les deux espèces, on note la nette tendance à un meilleur développement sur sables fins que sur sables grossiers. En effet, les sables fins ont un meilleur bilan en eau, une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse (plus lourde) que les sables grossiers. Audru (1) signale que la texture et la structure des sols influencent très peu les possibilités d'installation du *Stylosanthes*. Toutefois, conjuguées au climat, elles peuvent prendre une réelle importance. Il en est de même pour le pH (neutre voire alcalin en basse Ruzizi). Le *Stylo* s'adapte parfaitement aux sols à pH 4. Seules, les ressources en eau handicapent le développement de la plante et le bilan hydrique meilleur des sables fins la favorise.

La plus grande abondance de *S. fruticosa* est due à sa moindre appétabilité; lors des relevés on n'a jamais noté d'indices de broutage par le bétail.

b) Influence des précipitations

En 1970, le *Stylosanthes* avait disparu en fin de saison sèche. On pouvait augurer d'une reprise des souches au retour des pluies. Par ailleurs, la dissémination naturelle des graines devait permettre la réinstallation de jeunes plantules à cette même époque.

Le phénomène ne fut pas observé dans les années qui suivirent. Seules les années 1977-1979-1980 à précipitations supérieures à 800 mm ont permis une reprise. Le type actuellement en observation à Rukoko, demande une lame d'eau annuelle supérieure à 800 mm pour se développer.

Au Mosso, où les conditions climatiques sont plus favorables, (pluies annuelles de 1 184 mm), le type observé reste vert toute l'année. Il s'y comporte comme une légumineuse pérenne. Plusieurs auteurs (1, 9) signalent des possibilités de culture de cette espèce sous des précipitations de 650 mm, avec 7 à 8 mois de saison sèche. Cependant, dans ce cas, on note une croissance médiocre de la plante. Pour Audru (1), les précipitations idéales pour son développement sont de l'ordre de 2 500 m.

Le bon comportement de *S. fruticosa* dans les conditions de la basse Ruzizi est à souligner. Cette espèce naturelle dans la région, présente une résistance intéressante aux conditions xériques de la plaine.

Nodulation

Dans les 2 sites étudiés, *S. guianensis* nodule naturellement. Audru (1) signale également que les nodosités se forment presque toujours naturellement chez cette espèce, sans avoir recours à l'inoculation des semences. Cependant, si 80% des nodules au Mosso sont fonctionnels, seulement 50% le sont à Rukoko. Pour vérifier le caractère fonctionnel des nodules, on se contente de les couper et de voir s'ils sont rougeâtres.

Conclusions

Les observations sur le comportement de *S. guianensis* dans les deux régions naturelles du Burundi (Mosso et Imbo - base Ruzizi) révèlent les faits suivants:

- 1) les savanes de l'Est sont la région du Burundi où l'espèce rencontre les meilleures conditions tant édaphiques que climatiques pour son développement;
- 2) le type actuellement diffusé en basse Ruzizi est peu résistant à la sécheresse. Il faut 800 mm de pluies pour obtenir un développement normal du plant. Il est à noter également la bonne tolérance de *S. fruticosa* à la sécheresse;
- 3) dans la basse Ruzizi, les facteurs climatiques (pluies inférieures à 800 mm) et édaphiques (sols à bilan hydrique déficitaire comme les sables grossiers) limitent tout développement des plantules (climat) et la fréquence dans les pâturages (sols);
- 4) l'espèce est naturellement nodulée. Il faudra cependant tenter d'augmenter le pourcentage de nodules fonctionnels dans la basse Ruzizi par inoculation des graines;
- 5) le *S. guianensis* fournit un apport fourrager appréciable (protéines et Ca surtout) durant la saison

pluvieuse et les premiers mois de saison sèche dans les deux stations étudiées.

Les résultats obtenus indiquent plusieurs voies dans l'amélioration du comportement du *Stylosanthes*.

Au Mosso où les conditions pédologiques et climatiques sont les meilleures, l'antracnose ravage les champs et constitue le principal facteur limitant. Suite aux résultats de triages faits à l'extérieur, on testera les cultivars ou types ainsi retenus.

Dans la basse Ruzizi, le problème principal est la recherche de cultivars résistants dans un climat semi-aride. L'intérêt des cultivars zambiens, déjà testés avec succès à la station du Mont Makulu (9) est évident. Dans cette région, une relation époque de semis - précipitations ainsi qu'un meilleur mode de mise en place de la sole et de son exploitation doivent être recherchés en tenant compte des deux types de formations dunaires, les sables solonchiques ne convenant pas au développement de cette espèce.

Bibliographie

1. Audru J. (1971) *Stylosanthes gracilis* I.E.M.V.T (ronéotypé)
2. Cadot R. et Rivière R. (1967) Etude de quelques caractéristiques de la production fourragère en zone tropicale à climat de type guinéen. I.E.M.V.T., CRZ de Bouaké-Minankro, 72 p.
3. Frankart R., Sottiaux G., Ntaranye P. (1964) Projet de l'aménagement de l'Imbo-Plaine de la Ruzizi — Pédologie des sols, ISABU-C.E.S.T.S.
4. Germain R. (1972) Les faiblesses alimentaires des herbages guinéens et les moyens agrostologiques d'y remédier. FAO conf., zone guinéenne, I.I.T.A., Ibadan: 208-212.
5. I.N.E.A.C. (1955) Rapport annuel du centre de planning agricole du Mosso, INEAC (inédit).
6. I.S.A.B.U. (1978) Rationalisation de l'élevage bovin dans la basse Ruzizi — Dossier technique et financier ISABU (ronéotypé).
7. I.S.A.B.U. (1981) Tables d'analyse chimique d'aliments pour bétail au Burundi, ISABU (ronéotypé).
8. Lambotte (1978) Note sur les introductions fourragères dans la plaine de la Ruzizi (Burundi), R.A. ISABU (ronéotypé).
9. Lawton R.M. (1965) Observations sur *Stylosanthes gracilis* et *Glycine javanica* en Zambie. Sols africains 10: 2-5.
10. Normand J. (1977) Synthèse des données hydro-climatologiques du Mosso, Annexe 7 - R.A. ISABU.
11. Pozy P. (1973) Bilan de 4 années d'observations au périmètre élevage basse Ruzizi, Annexe 7 - R.A. ISABU.
12. Risopoulos S.A. (1968) Aménagement et utilisation des pâturages - République démocratique du Congo F.A.O.
13. t'Mannetje L. (1977) A revision of varieties of *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. Aust. J. Bot. **25**: 347-362.

Vancoppenolle R., belge, ingénieur agronome (Gembloux), coopérant A.G.C.D. Agrostologue à l'ISABU.

Renard C., belge, ingénieur agronome, docteur en sciences agronomiques (UCL) - Chef de travaux - laboratoire de phytotechnie tropicale et subtropicale (F.S.A.) UCL.

Sottiaux G., belge, ingénieur agronome (UCL), coopérant A.G.C.D., pédologue à l'ISABU.

Nyole H., zairois, ingénieur agronome (Yangambi) zootechnicien à l'ISABU.

Sur l'exploitation rationnelle de l'aulacode — Rongeur Thryonomyidé — en R.P. Bénin. — Données préliminaires

J.C. Heymans* et G.A. Mensah**

Résumé

Des essais d'élevage à partir de l'aulacode *Thryonomys swinderianus* (Temminck, 1827) sont entrepris depuis peu en Rép. Pop. du Bénin. Un accent particulier est mis sur l'écoéthologie de ce rongeur en milieu naturel ainsi que sur son comportement en captivité. Les résultats préliminaires permettent aux auteurs d'envisager une meilleure utilisation de cet animal sauvage fort apprécié par les populations de l'Afrique de l'Ouest.

Summary

Breeding experiments have been made recently in the People's Republic of Benin with the Aulacode *Thryonomys swinderianus* (Temminck, 1827). A particular emphasis has been laid on the eco-ethology of this rodent in natural surroundings and on its behaviour in captivity. Preliminary results enable the authors to envisage a better use of this wild animal which is highly valued by the populations in Western Africa.

Introduction

L'aulacode, erronément surnommé Agouti, est un rongeur hystricomorphe de la famille des Thryonomyidés. Bien représenté en Afrique de l'Ouest, il constitue une source indéniable en protéines animales (6). Appelé Ho en Fon, Serli en Berba et Gouron Kpannou en Bariba (8), l'aulacode est un gibier de chasse fort recherché en R.P. Bénin. Malheureusement, la forte pression exercée par les chasseurs locaux sur ses effectifs risque d'entraîner une diminution progressive de cette espèce sauvage et par voie de conséquence une hausse sensible de son prix de vente. Depuis deux à trois ans, une augmentation du coût de l'animal s'observe en effet sur les marchés locaux, ce qui est assez symptomatique.

Afin de trouver une solution à ce problème, certaines personnes se lancèrent dans des tentatives de micro-exploitation. Mais la domestication de ce petit animal sauvage dont l'écoéthologie, la biologie, les exigences alimentaires et sanitaires sont encore mal connues est pleine d'impondérables et les risques d'échecs restent élevés.

Afin d'étudier la possibilité de « l'aulacodiculture » en RPB, un élevage pilote expérimental d'aulacodes a été lancé en février 1983 au Ministère des Fermes d'Etat, de l'Élevage et de la Pêche (MFEPP)-11-Parallèlement, un avant-projet d'étude sur l'utilisation rationnelle de certaines petites espèces sauvages était élaboré à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Nationale du Bénin (7).

Ces divers essais préalables ont permis les observations suivantes.

Ecoéthologie de l'aulacode en milieu naturel

Thryonomys swinderianus (Temminck, 1827) est un rongeur (voir photo 1) de 50 à 60 cm de long, pesant jusqu'à 7 kg, à pelage formé de poils raides et rudes (2).

L'aulacode vit généralement en savane guinéenne et particulièrement dans les endroits à *Pennisetum purpureum*. Observé le long des cours d'eau dans la végétation ripicole ainsi que dans les zones humides et marécageuses, *Thryonomys swinderianus* affectionne les monocultures de type canne à sucre, riz et maïs dont il apprécie les jeunes pousses. On le rencontre également en milieu plus sec parmi les broussailles et les rochers (2). Grand consommateur de *Pennisetum* et de *Paspalum*, il s'attaque aussi aux tubercules de manioc et de patates douces, causant ainsi des dégâts parfois considérables aux cultures.

De mœurs essentiellement nocturnes, l'aulacode peut cependant s'observer en bordure des champs durant les heures fraîches de la journée. Son actogramme, mal connu, fait actuellement l'objet d'études approfondies (9). Les principales difficultés rencontrées au cours de ces études résident dans les problèmes d'observations liés au biotope fermé (herbes, broussailles) fréquenté par l'animal.

Sur bases d'observations personnelles et après enquêtes dans les milieux ruraux, certaines phases de son activité écoéthologique peuvent dès à présent être esquissées (tableau 1).

L'aulacode se repose dans un nid, simple cavité entourée de brindilles d'herbes et de morceaux de feuillages, creusée légèrement dans le sol. *Thryonomys swinderia-*

* Faculté des Sc. Agronomiques — Univ. Nat. du Bénin — Cotonou. République populaire du Bénin

** Ministère des Fermes d'Etat, de l'Élevage et de la Pêche — Cotonou. République populaire du Bénin.

TABLEAU 1

Actogramme de l'aulacode en milieu naturel

Heures	Type d'activités
23 h à 4 h	activités réduites — repos
4 h à 6 h	activités débordantes — alimentation (rosée)
6 h à 12 h	activités réduites — toilettage — nettoyage du nid — alimentation des jeunes
12 h à 16 h	activités nulles — repos complet
16 h à 20 h	activités réduites — explorations prudentes et balisage discret du territoire
20 h à 23 h	activités intenses — recherche de la nourriture combats territoriaux entre mâles — reproduction

nus ne creuse pas de galerie. Tout au plus se réfugie-t-il dans de vieux abris d'oryctéropes ou d'autres rongeurs, ou encore dans des trous de rochers, des cavités de troncs d'arbres abattus, lorsque l'occasion se présente et notamment afin de se protéger de l'homme ou des feux de brousse. Plusieurs individus (de 3 à 5), disposés en lignes, s'observent fréquemment dans ces nichoirs (9). Ce comportement est en fait une réaction intraspécifique (effet de groupe) qui favorise la défense du territoire et augmente la protection de la bande contre les intrus. La fréquence de ces nids, leur localisation, leur situation générale, leur isolement et leur structure constituent autant de facteurs indispensables à la quiétude de l'animal. Ils contribuent ainsi efficacement au développement harmonieux des jeunes aulacodeaux.

Ceux-ci naissent au nombre de 3 à 7. Dès la mise bas, ils sont couverts de poils et savent marcher. Ils ont les yeux ouverts et présentent déjà les premières dents jugales ainsi que les incisives (3). Très vite imprégnés par la présence de leur mère les aulacodeaux la suivent partout et répondent à la moindre de ses sollicitations. Le gain pondéral est rapide, moins cependant qu'en captivité. A l'âge d'un an, l'aulacode, devenu adulte, pèse plus de deux kg (3-4 kg en captivité).

Dans la nature, les périodes de gestation varient de 70 (4) à 112 (1) jours. Les mises bas ont lieu une à deux fois l'an (10) et sont étroitement liées au cycle saisonnier. Dans les régions du Sud-Bénin, les deux mises bas observées coïncident avec le début des deux saisons des pluies (de mai à juillet et de septembre à novembre). Dans le Nord du pays, l'unique mise-bas a lieu durant la saison des pluies (de juin à fin octobre).

Les aulacodes constituent des troupeaux composés généralement de 2 à 3 individus, rarement plus (trois mâles; un couple; un mâle et deux femelles suivant les circonstances). Ces bandes répondent aux règles matriarcales, spécialement durant les périodes de gestation où l'on voit souvent la femelle pleine conduire et diriger la petite bande.

Des observations synécologiques sont en cours afin de déterminer la sociologie de ces animaux en milieu naturel. Ces observations intéressantes nous permettent de tirer des conclusions et d'avancer certaines suggestions en ce qui concerne leur élevage par l'homme.

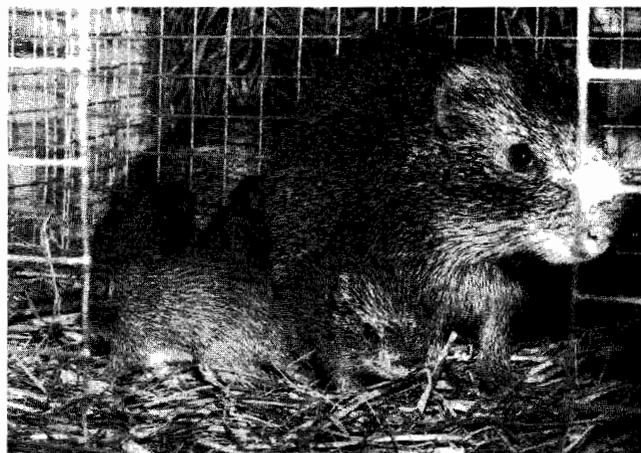


Photo J.C. Heymans.

Photo 1. Aulacodine et jeunes aulacodeaux de quelques jours.

Le microclimat qui règne dans leur territoire en général et aux alentours immédiats de leur abri en particulier a également une grande importance. La température élevée et l'humidité constante représentent visiblement deux facteurs écologiques directement liés à l'activité et au développement harmonieux de l'animal.

Capture

La méthode la plus couramment utilisée pour capturer les aulacodes vivants est la battue avec ou sans chien. Les animaux sont poussés vers des filets tendus ou vers des tranchées préalablement creusées d'environ 10 m de long, 3 m de large et 1 m. de profondeur. Ces battues s'organisent surtout de février à mai, c'est-à-dire avant les grosses pluies, entre 6 h et 16 h (activités réduites ou nulles-cf. tableau I). Certains pièges classiques sont également utilisés selon les circonstances (nœud coulant, collet, piège métallique, etc...) Certains aulacodeaux dont la mère a été tuée au cours de la nuit par un chasseur muni d'une lampe frontale, peuvent également être capturés à la main et emmenés vivants.

Cages et matériels d'élevage

Deux types de cages grillagées, de forme parallélépipédique, et disposées hors sol sur des montants, sont utilisées pour l'élevage des aulacodes (12) :

- les cages individuelles (50 × 50 × 50 cm) pour mâle pesant au moins un Kg, aulacodine gestante ou parturiente ou encore pour aulacodeaux sevrés;
- les cages d'accouplement (1 × 1 × 0,5m) pouvant se transformer par la suite en 4 cages individuelles par la pose, à l'intérieur de la cage, d'une simple claie de séparation en forme de croix.

A l'intérieur de chaque cage, on accroche une mangeoire du genre trémie pour aliments secs, un râtelier destiné aux fourrages et un abreuvoir (biberon à bout

métallique). Les fourrages verts sont disposés à l'intérieur de la cage, suspendus par un fil de fer au plafond ou tout simplement posés dans un râtelier.



Photo J.C. Heymans.

Photo 2. Cage d'accouplement transformée en 4 cages individuelles.

Alimentation et hygiène

L'eau et les aliments secs sont donnés ad libitum. Le fourrage vert est composé de *Paspalum vaginatum*, de spathes fraîche de *Zea mays* et de rejets de *Saccharum* spp. En plus de ce fourrage, un mélange de grains de *Vigna unguiculata*, *Arachis hypogea* et de *Zea mays* est placé dans les mangeoires. Des vitamines pour lapin et volaille ainsi que de la pierre à lécher pour bovins sont également données aux aulacodes. Les cages et la pièce qui les abrite sont nettoyées quotidiennement. La pièce est désinfectée deux fois par semaine. Les aulacodes sont élevés hors sol et aucune litière n'est disposée sur le plancher des cages.

Mœurs et comportement en captivité

L'aulacode récemment capturé se rebelle souvent contre les exigences de la vie captive et se blesse fréquemment au museau suite à des bonds désordonnés, brusques et fréquents contre les parois de sa cage. Mais cette agitation cesse assez rapidement et l'animal devient doux comme un lapin domestique. Au bout de 3 à 4 mois, 90% des aulacodes s'étaient complètement calmés et acceptaient les diverses opérations et manipulations inhérentes à tout élevage. Certains mâles présentaient des comportements intéressants: promenade en dehors de la cage et retour sans problème, recherches de caresses, mouvement d'accouplement sur la main de l'opérateur lorsqu'on lui caresse le dessous du ventre ou la région ano-génitale, etc... Les mâles élevés en groupe ont tendance à s'entretenir (compétition) et il est nécessaire d'utiliser les cages individuelles afin d'éviter les pertes dues au cannibalisme.

La castration représente une autre solution pour minimiser ces pertes. Il a en effet été observé que cette opération inhibe le cannibalisme rencontré chez l'aulacode. Il reste cependant à déterminer la période favorable pour cette castration et à étudier les conséquences d'une castration précoce ou tardive sur le comportement et les performances zootechniques de ce rongeur.

Reproduction

Plusieurs éleveurs amateurs ont obtenu des accouplements féconds et des naissances en captivité avec l'aulacode.

10 accouplements sur 11 femelles en âge de reproduction, 8 gestations et 6 mises bas (3 portées de 4 et 3 portées de 5) ont été obtenus et réalisés avec le système d'élevage du MFEFP. Deux modes d'accouplements (individuels ou en groupe) ont été expérimentés dans cet élevage. Ces séries d'accouplements montrent une grande disparité dans la durée de la gestation: de 82 à plus de 143 jours (5, 12). Les diverses enzooties qui ont atteint le troupeau expérimental ne permettent guère de faire la lumière sur la durée exacte de gestation.

Les aspects et les caractéristiques de la reproduction chez l'aulacode font l'objet de recherches suivies. Le cycle œstrien n'est pas connu. Ce que l'on sait déjà c'est que la productivité numérique de cet animal est comparable à celle obtenue dans les élevages de porcs.

Croissance de l'aulacode

L'aulacode sauvage présente des gains pondéraux proches de ceux observés chez le lapin domestique non amélioré. Par contre, certaines performances zootechniques de l'animal né en captivité sont plus évidentes. La croissance pondérale est en effet nettement supérieure à celle de l'aulacode capturé à l'état sauvage et élevé dans les mêmes conditions. (62 g/semaine/animal).

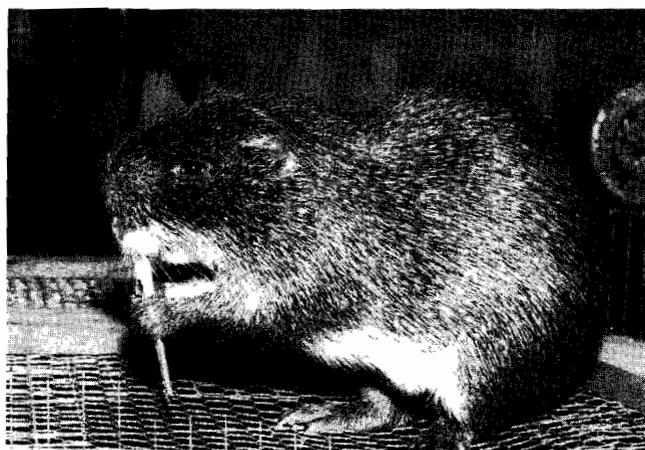


Photo J.C. Heymans.

Photo 3. Attitude d'Aulacode grignotant un morceau de canne à sucre.

Pathologie

La pathologie de l'aulacode en captivité n'étant pas encore bien cernée, certains problèmes sanitaires ont été rencontrés (12). Un taux de mortalité de 80%, très élevé, fut observé au cours des premières phases de l'élevage expérimental. Les causes de ces décès sont diverses: refus d'aliments après capture; plaies et blessures internes reçues lors de la capture; bataille entre aulacodes; intoxication alimentaire par absorption de manioc amer; dystocie; troubles digestifs et atteintes du tube digestif suite à un traitement à base de lincocins qui causa plus des 75% des mortalités.

Les pathologies observées sont d'origine infectieuse (affections respiratoires, abcès sous-glossiens, sérosité conjonctivale), parasitaire (ankylostomiase, coccidiose) ou diverse (hémorragie, cardioplénomégalie, paraplégie, paralysie, troubles circulatoires...).

La plupart des pathologies n'ont pas été traitées car en général les aulacodes atteints se rétablissaient de façon spontanée. Cependant, l'expérience acquise a montré que:

- l'aulacode ne supporte pas certains antibiotiques,
- ses coccidioses peuvent être traitées avec les anticoccidiens classiques tels l'Amprol et l'Aquazine,
- l'animal est sensible au temps frais et ventilé.
- il est plus à l'aise dans une atmosphère chaude et sèche,

- la contention de l'aulacode est plus aisée avec une cage de traitement (cage métallique terminée par un sac en filet).

Conclusions

Le but final de toutes ces expérimentations est la vulgarisation d'un élevage susceptible de créer des emplois, de générer des sources de revenus pour le paysan manquant de terres exploitables en milieu rural et surtout de procurer des protéines animales à la population tout en sauvegardant l'espèce animale.

C'est ce qui a amené le MFEPP à écarter dès le début le système d'élevage en semi-liberté et à s'orienter vers un élevage en cages. Des recherches complémentaires sur l'aulacode en parc ont été programmées à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Nationale du Bénin (7). Les résultats qui seront obtenus à partir des deux modes d'élevage, la concertation entre tous les chercheurs nationaux et internationaux en zootechnie, sciences vétérinaires, biologie, écologie, etc..., leur contribution à la mosaïque des connaissances sur l'aulacode et la conjugaison de tous les efforts par un travail en équipe pluridisciplinaire selon une stratégie appropriée, constituent autant de facteurs indispensables à une réussite rapide de l'aulacodiculture en Afrique de l'Ouest.

Bibliographie

1. Asibay, E.O.A., 1974. Reproduction in the grasscutter *Thryonomys swinderianus* Temminck in Ghana. Symp. Zool. Soc. London. **34**: 251-263.
2. Dorst, J. et Dandelot, P., 1976. Guide des grands mammifères d'Afrique. Delachaux et Niestlé Ed. Neuchâtel-Paris.
3. Dekeyser, P.L., 1955. Les mammifères de l'Afrique noire française. IFAN. **1** 169-172.
4. Ewer, R.F., 1969. Form and function in the grasscutter *Thryonomys swinderianus* — Rodentia Thryonomyidae — Ghana J. Sci. **9** (2) 131-141
5. Gautun, J.C., 1981. Observations sur la reproduction de l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) en captivité étroite. ORS-TOM-Côte d'Ivoire — Rapp. inédit.
6. Heymans, J.C., 1982. Utilisation de la viande de chasse et élevage de certaines espèces animales au Zaïre et en R.P. Bénin. Trop. An. Prod. for the benefit of Man — Int. Coll. Antwerpen 267-273.
7. Heymans, J.C., 1983. Utilisation de la viande d'élevage de certaines petites espèces sauvages dans le Sud du Bénin. Projet de recherche FSA/UNB — Note préliminaire.
8. Heymans, J.C., 1984. Petit guide des mammifères du Nord-Bénin. FSA/UNB. Inédit.
9. Heymans, J.C., 1984. Contribution à l'étude de l'écologie de *Thryonomys swinderianus* (Temminck, 1827) — Rongeur Thryomyidé — en R.P. Bénin. in Journ. Réfl. sur l'élevage de l'aulacode au Bénin. **0-2-1** 3-10.
10. Konan, A., 1978. Données écologiques et biologiques sur l'aulacode (*Thryonomys swinderianus* Temminck) dans les savanes de Lamto. Th. Doct. — Univ. Nat. Côte d'Ivoire, n° 40.
11. Mensah, G.A., 1984. Rapport de la journée de réflexion sur l'élevage de l'aulacode au Bénin. Notes techn. sur l'élevage. **0-2-1**. SDS/DEP. MFEPP/Bénin-Inédit.
12. Mensah, G.A., 1984. Rapport final de la phase pilote de l'élevage d'aulacodes — Notes techn. sur l'élevage de l'Aulacode au Bénin. **0-2-2**: SDS/DEP/MFEPP/Bénin. Inédit.

PROJETS
PROJECTS

PROJEKTEN
PROYECTOS

Organización y significación económica de un proyecto de riego — caso del proyecto Pisque

D. Nagant*

Résumé

Le projet PISQUE en Equateur a notamment pour but de définir des méthodes d'opération et des solutions en matière d'irrigation, de mécanisation, de développement et d'économie. L'auteur décrit l'organisation du projet et des institutions concernées ainsi que le fonctionnement du projet qui concerne une région située à environ 2 500 m d'altitude avec une population rurale de 7 300 personnes et une superficie potentiellement irrigable de 13 385 ha.

Summary

The PISQUE Project in Ecuador aims at defining management methods and solutions as regards irrigation, mechanization, development and economics. The author describes the project's organization and the institution concerned. The project is running an area at 2 500 m altitude with a rural population of 7 300 people and a potentially irrigable surface of 13 385 hectares.

I. Introduction

En el Ecuador, se han realizado grandes inversiones en los últimos veinte años para establecer una infraestructura de riego en zonas de la Sierra y de la Costa que a dolecen de un déficit de precipitaciones y de la incertidumbre climática. El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), antiguamente Caja de Riego, es la institución adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, que se encuentra encargada por la Ley de Aguas de la responsabilidad del patrimonio «agua» del país; varios proyectos de riego han tomado realidad mediante el INERHI, en un largo proceso de estudios y construcción, ejecutándose de la etapa final de explotación. En 1981, existían unos diecisiete proyectos en explotación total o parcial, regando una superficie superior a 40 000 Has; un gran número de otros proyectos se encontraban en fase de estudios; la inversión realizada totalizaba más de 1 767 millones de sucres, ó sea un promedio de 43 500 sucres por hectárea de tierra regada.

A lo largo del tiempo, se hizo cada vez más presente en la Institución, la conciencia de que el éxito de un Proyecto de Riego dependía de un acercamiento global a los problemas de desarrollo agrícola de la zona que se quiere transformar con la disponibilidad de riego; la tarea no termina con la inauguración de una red de conducción primaria y secundaria; más bien se inicia desde este momento un largo trabajo de orientación y de apoyo a los usuarios, acompañándoles hacia la realización de las metas de una mejor producción y del bienestar social que resulta.

El Proyecto Pisque es uno de los primeros realizados por la Caja de Riego y el INERHI; este proyecto en fase de explotación, fue escogido por la Dirección de Operación y Desarrollo de los Sistemas de Riego de la Institución como proyecto piloto donde se tenía que experimentar y definir modos de operación y soluciones; mediante un Convenio de cinco años (1977-1982) entre el INERHI y el Ministerio de la Cooperación del Reino de Bélgica se concentraron en este proyecto medios humanos y materiales en disciplinas de riego, mecanización agrícola, desarrollo agrícola, zootécnia y economía agrícola para estudiar y probar aplicaciones y soluciones prácticas con la meta de dejar establecido a finales del Convenio un proyecto equipado y llegado a madurez operacional, centro de formación práctica para el personal de la Institución y fuente de soluciones transferibles a otros proyectos en fase de explotación.

Un Plan Director y una serie de 22 Notas Técnicas recopilan y organizan la experiencia acumulada durante el quinquenio en el Proyecto Pisque; el Plan Director establece el diagnóstico de la situación del proyecto y precisa las acciones técnicas y los medios humanos y materiales necesarios para el desarrollo a mediano plazo del Proyecto Pisque. Esta documentación nos permite exponer en este artículo las principales características del Proyecto Pisque, así como investigar el significado económico de un proyecto de riego en la madurez de su desarrollo desde el punto de vista de la infraestructura del servicio de agua y de los servicios de apoyo necesarios para que los agricultores puedan desarrollar progresivamente el potencial productivo de la tierra con riego.

* Arosemena Tola 173 Cas 606A Suc 3 Quito-Equateur

Se recalcan aquí importantes acotaciones:

La explotación y el desarrollo de un Proyecto de Riego es una problemática global, por tanto, la entidad ejecutiva responsable tendrá que manejar actividades orgánicamente coordinadas de control y distribución del agua, mantenimiento de la red, mejoramiento del riego de los cultivos, gestión de servicios de mecanización agrícola y de fertilizantes, supervisión de talleres, ensayos, demostraciones y vulgarización de nuevas variedades y técnicas mejoradas, asistencia técnica a los agricultores, organización de los agricultores en vista de su participación, reforestación para defensa de las fuentes hidrológicas y mejoramiento de la ecología, junto con la administración general, la evaluación del proyecto, los contratos y cobranzas, etc... y la coordinación de los aportes de otras instituciones del sector agropecuario dispuestas a contribuir en los programas.

Todo esto implica una adecuada organización a nivel de proyecto y la primordial importancia de disponer de un Jefe de Proyecto con grandes aperturas y verdadera formación multidisciplinaria.

Parece imposible llevar eficientemente tan delicada tarea sin una verdadera descentralización, una autonomía a nivel de proyecto, realizada por una delegación al Jefe de Proyecto de la responsabilidad técnica y financiera de la gestión del Proyecto, bajo supervisión general del nivel central mediante los lineamientos del Plan Director y los informes adecuados, así como la aplicación de las reglas de la Contraloría del Estado.

2. Principales características del proyecto Pisque

2.1. A nivel de la zona regada

El Proyecto Pisque se ubica en el sector nororiental de la Provincia de Pichincha; tiene como límites la cota del canal de riego al pie de la Cordillera Oriental, el río Guachalá al Norte, el curso de los ríos Pisque y Guayllabamba al Oeste y el río Chiche al Sur; el área del proyecto corresponde total o parcialmente con las parroquias de Otón, Santa Rosa de Cusubamba, Ascacuzubi, Guayllabamba, El Quinche, Checa, Yaruquí, Tababela, Pifo y Puembo. La fuente hidrológica del canal de riego la constituyen el río Granobles a la cota 2 677 m.s.n.m. y el río Guachalá a la cota 2 670 m.s.n.m., unidos por un túnel; desde la bocatoma en el río Guachalá, el canal principal de una longitud de 60 500 metros domina una superficie de 13 385 has. de tierras potencialmente regables desde el punto de vista topográfico, situadas entre 2 700 y 2 200 m.s.n.m., pero el caudal disponible de algo más de 4 000 litros por segundo limita la superficie regable a un máximo de 5 250 has., en razón de una dotación de 0.8 litro por segundo y por hectárea; esta superficie regada esta servida por 63 tomas y 130 400 metros de canales secundarios.

El clima de la zona varía según la altura, de semi-árido al mesotérmico húmedo (clasificación climática de Thorntwaite).

Como ocurre en muchas zonas de la Sierra, la superficie de las fincas se reparte de manera muy desfavorable, como aparecen en el cuadro siguiente, establecido en base al padrón de usuarios del año 1980, que suma 2 361 usuarios con un total de 5 259 has. de tierra regada.

Superficie de tierra regada por propiedad	Porcentaje del número de usuarios	Porcentaje del la superficie total
Menos de 1 ha.	58%	14%
De 1 hasta 2,5 has	24%	15%
De 2.5 hasta 10 has	12%	27%
De 10 hasta 20 has	4%	16%
20 has y más	2%	28%
	100%	100%

La población agrícola viviendo en las fincas beneficiadas por el riego se estima en 7 300 personas, de las cuales unas 2 500 pueden considerarse activas, dedicadas exclusivamente in tareas agropecuarias.

En base a 769 fichas de usuarios del año 1981-82, representando 32,6% de las fincas, se puede inferir las informaciones siguientes:

Los principales cultivos transitorios sembrados en primera estación ocuparían una superficie de 2 370 has. a saber 1 750 has. de maíz sembrado solo o en asociación con fréjol, 200 has. de papas, 180 has. de fréjol, 170 has. de trigo y cebada, 50 has. de hortalizas principalmente cebolla blanca, coles, tomate riñon ..., 10 has. de arveja, 10 has. de choclo *Lupinis sp.* ...

Los cultivos sembrados en segunda estación ocuparían unas 400 has. a saber 180 has. de arveja, 170 has. de papas, 40 has. de fréjol, 10 has. de maíz para choclo...

Los principales cultivos permanentes sumarían 1 040 has., a saber 810 has. de aguacates, 80 has. de cítricos, chirimoyas, tomate de árbol... y 150 has. de cultivos especializados, principalmente frutillas, flores, espárragos, Solanum...

Los pastos sembrados, principalmente alfalfa, ocuparían 990 has. de los cuales una mitad esta sembrada entre árboles frutales.

El resto de la superficie estaría dedicado a pastos «naturales» de kikuyo y una apreciable superficie no trabajada; falta de mano de obra, en las fincas más grandes, pero también en lotes medianos conservados con fines de especulación.

Los rendimientos promedios de los cultivos tradicionales están todavía bajos: 1 052 kg. de grano y 19 tercios de choclos por hectárea de maíz, 5 795 kg. de papas por hectárea, 248 kg. de grano y 23 tercios de vainas por hectárea de fréjol..., mientras los rendimientos de los cultivos permanentes no tradicionales son mejores debido al carácter empresarial de estas actividades, a saber por hectárea en producción 52 000 aguacates, 31 000 cítricos, 184 000 tomates de árbol, 20 TM de Solanum, 24 TM de frutillas, 2 TM de espárragos, 7 000 docenas de rosas, etc...

Las actividades pecuarias se estiman en 2 700 vacas, 3 700 cerdos, 414 000 gallinas de postura, 201 000 pollos de carne, 5 100 conejos y 16 500 cuyes; la ganadería lechera tiene todavía un carácter tradicional marcado, muchas fincas pequeñas teniendo una o dos vacas con fines de autoconsumo; el promedio estimado de la producción de leche es bajo, 1 306 litros por vaca. año; al contrario la avicultura se ha desarrollado mucho, en forma agroindustrial moderna.

Los obstáculos al desarrollo agrícola de la zona son la escasez de semillas mejoradas para los cultivos tradicionales, los problemas de la comercialización, la escasez de mano de obra, la deserción del campo de parte de los jóvenes. La cercanía de la ciudad de Quito que se encuentra unida a la zona por buenas carreteras y a menos de 50 kilómetros de distancia, tiene efectos positivos sobre el mercadeo de los productos, y efectos negativos como la ya citada escasez de mano de obra, el abandono de buenas tierras conservadas con fines de especulación, la parcelación y venta de propiedades para responder a la invasión de las llamadas «fincas vacacionales» que ya conforman cerca del 20% de los usuarios de riego.

El principal obstáculo para el desarrollo agrícola es la mala repartición de las tierras. En efecto, para las fincas que se dedican a cultivos tradicionales, acompañados o no de ganado vacuno, el ingreso del día de trabajo es del orden de 280 sucres; una finca de 3 a 5 has. de superficie puede ocupar a tiempo completo el trabajo familiar, con la ayuda ocasional de jornaleros para las puntas de trabajo; el ingreso familiar de tal finca sería del orden de 12 500 sucres mensuales en promedio; el monto de capital circulante necesario para una técnica basada en buenas semillas, fertilizantes y tratamientos adecuados sería del orden de 50 000 sucres, entonces, en los límites de crédito otorgados por el BNF.

En caso de introducir en el sistema tradicional cultivos más intensificados o nuevos, como son las hortalizas, los frutales, las flores, se puede duplicar el ingreso familiar de estas fincas, sin aumentar mucho la necesidad de trabajo externo; pero se necesita de parte del agricultor una cierta capacidad empresarial, dedicación al trabajo e iniciativa para la comercialización.

Este tipo de fincas familiares del orden de 5 has. de superficie que se debe preconizar en el Proyecto Pisque, capaces de ocupar el trabajo familiar y de entregar un ingreso satisfactorio en el contexto económico del país, sin presentar obstáculos insolubles en cuanto a la obtención del crédito necesario al inicio, representan lamentablemente solo el 12% de las propiedades con 27% de la tierra regada del Proyecto Pisque. Del lado inferior tenemos un 82% de las propiedades con 29% de la tierra regada, dedicados en mayoría al autoconsumo familiar, aunque hay casos de propiedades pequeñas que alcanzan un alto rendimiento mediante buena capitalización y gran *capacidad empresarial* del agricultor. Del lado superior tenemos un 6% de propiedades más grandes con 44% de la tierra regada, que tienen producciones intensivas sobre parte de la super-

ficie y el resto sin cultivar o plantado de bosques, porque la capacidad empresarial y la mano de obra disponible alcanza a manejar solamente parte de la finca con la debida eficiencia.

Se puede concluir con la afirmación de que queda todavía campo para el desarrollo agrícola del proyecto.

2.2. A nivel del INERHI en el Proyecto

Para el servicio permanente de la zona regada, el INERHI mantiene una oficina principal en Monteserrín, parroquia de Santa Rosa de Cusubamba, y una oficina auxiliar en la parroquia de Yaruquí, para servir las dos zonas de trabajo en que se divide el proyecto.

Para el manejo de un Proyecto en fase de explotación como es el Pisque, la perspectiva general es la descentralización de la responsabilidad de la gestión técnica y financiera a nivel de proyecto y la búsqueda de un autofinanciamiento y de la más grande autonomía posible, bajo el control del INERHI Central y en conformidad con las reglas de la Contraloría del Estado, de manera de reducir la carga de arrastre para el Estado que significa el funcionamiento de un Proyecto en explotación; así mismo se busca la eficiencia mediante una buena coordinación entre los servicios del Proyecto.

Un número de 109 personas entre técnicos y trabajadores se emplean de manera permanente en el Proyecto, además de la contratación de más de 10 000 jornales ocasionales.

La *dirección y administración general del proyecto* cuenta con 11 personas entre el ingeniero Jefe del Proyecto, el Contador, el Pagador, el Bodeguero y el personal auxiliar y se encarga de la dirección y de la administración general, de la evaluación del Proyecto, de la logística general, de la vigilancia del campamento.

Un servicio de *topografía* cuenta con 4 personas entre topógrafos y dibujantes y presta su apoyo a los otros servicios.

Los talleres de *mecánica, construcción metálica y carpintería* organizados e implementados durante el convenio, cuentan con 13 personas entre mecánicos, soldadores, tornadores, carpintero y ayudantes y se dedican al mantenimiento y reparación de los vehículos, tractores e implementos agrícolas, no solamente en beneficio del Proyecto Pisque sino también de los otros proyectos y de la Central; se construyen cisternas, maquinaria agrícola y compuertas de riego en serie para equipar varios proyectos de otros Distritos, por un valor comercial de 3 387 000 sucres durante el último año.

El servicio de *trabajo social* cuenta con una Licenciada a cargo de fomentar la organización de las Juntas de Usuarios para que participen en la gestión del agua y que se facilite las acciones de vulgarización y de asistencia técnica agrícola; durante el último año se han organizado once Juntas con 585 usuarios.

Uno de los principales servicios es el de *operación y mantenimiento del riego* que cuenta con 35 personas entre el Ingeniero responsable, los inspectores, canales y trabajadores del servicio que mantiene en operación toda la red primaria y secundaria, determina los turnos de riego y presta asistencia a los agricultores que desean mejorar el riego en su propiedad mediante reservorios o equipos de aspersión.

El servicio de *desarrollo agrícola* cuenta con 17 personas entre ingenieros y técnicos agrónomos, visitantes agrícolas y peones; el servicio tiene a su cargo un programa de ensayos locales con el apoyo del INIAP, un programa de demostraciones en 40 fincas cada año, y la asistencia técnica organizada por sectores a cargo de los respectivos visitantes que realizan unas 6 000 visitas por año y supervisan la aplicación de los servicios de mecanización agrícola y de fertilizantes en las siembras; sus intervenciones se dirigen hacia los agricultores tradicionales que necesitan este tipo de asistencia para un mejoramiento progresivo de su técnica.

El servicio de *mecanización agrícola* cuenta con 6 personas, un técnico agrónomo responsable y 5 tractoristas; se operan cinco tractores con implementos de recuperación de suelo, de preparación de siembras, de siembra de precisión, de aplicación de fertilizantes y de productos fitosanitarios; durante el último año, estos cinco tractores han entregado 5 369 horas de trabajo real y permitido la preparación completa con arado y rastra de 1 350 has. de cultivo de pequeños y medianos agricultores; las tarifas de este servicio se calculan en función del mantenimiento autofinanciado del servicio, cubriendo todos los costos pagados y separando una cuota de reposición de la maquinaria. El servicio de mecanización, así como los servicios de fertilizantes, plantas frutales y forestación, tiene gestión autónoma con cuenta particular en el Banco Central, contabilidad particular y balance semestrial que permite de evaluar la gestión.

El servicio de *fertilizantes* opera una bodega de fertilizantes químicos que permite la entrega en el sitio al agricultor, con supervisión técnica de la aplicación, con posibilidad de un crédito sobre 75% del valor del fertilizante durante el tiempo de duración del cultivo; durante el último año se han distribuido 4 817 sacos; (240 850 Kgs.); el servicio se autofinancia.

Un servicio de *plantas frutales* ocupa cinco personas entre un técnico agrónomo y trabajadores especializados; durante el último año se han distribuido a los agricultores 5 700 plantas injertadas de aguacates Fuerte y Hass y 9 300 plantas de tomate de árbol, taxo, babaco, maracuya...; este servicio se autofinancia.

El servicio de *forestación* dispone de un vivero con una capacidad de 1 000 000 plantas anuales de pino y eucalipto, de un Caterpillar D4, de un tractor con perforadora de hoyos y de vehículos para las labores de plantación; se ocupan 18 personas entre un ingeniero y un técnico forestal, un chofer, un operador de

tractor y varios trabajadores del vivero y cerca de 11 000 jornales ocasionales para la cuadrilla de plantación; la capacidad de plantación anual es de 250 has. en la forma de 150 has. con pago directo y 100 has. con contratos de producción futura compartida; también existe un programa de plantación con las escuelas de la zona y el vivero vende 300 000 plantas a nivel particular; la autofinanciación del servicio se obtendrá después de un lapso de 10 años, hasta conseguir los primeros ingresos de los contratos de producción futura compartida; en los primeros 20 años se espera que el servicio reforeste unas 5 000 has. en tierras situadas abajo como arriba de la cota del canal de riego, realizando progresivamente la protección hidrológica y el cambio ecológico de la zona.

El Plan Director preve el desembolvimiento normal de todos los programas según el volumen señalado arriba; en lo que toca al servicio de operación y mantenimiento del riego, se completará la remodelación de los canales secundarios, mediante la modulación de áreas y el reemplazo de los antiguos cajones de distribución por partidores proporcionales, a un ritmo promedio de 800 has. por año.

Entonces, en 4 años, se podrá considerar terminada la inversión en infraestructura hidráulica del Proyecto.

3. Significación económica del Proyecto Pisque

¿Se justifica desde un punto de vista económico un proyecto de riego como el Proyecto Pisque?

3.1. Inversiones

Para implementar el Proyecto Pisque, se han realizado importantes inversiones de capital, que se reparten como sigue:

Servicio	Valor inversión (sucres) (*)	% de la inversión
Administración general	4 240 000	1.68
Topografía	455 000	0.19
Talleres	2 981 000	1.18
Trabajo social	393 000	0.16
Operación y mantenimiento del riego	225 621 000	89.63
Desarrollo agrícola	4 185 000	1.67
Mecanización agrícola	4 491 000	1.78
Fondo rotativo fertilizantes	2 473 000	0.99
Plantas frutales	1 291 000	0.52
Forestación	5 539 000	2.20
Total	251 669 000	100.00

(*) Inversiones en tierras, infraestructura hidráulica, otras mejoras, edificios, muebles, equipos de oficina, documentación, herramientas, maquinaria, vehículos, animales, insumos y repuestos en bodega, fondo de cajas, etc...

El aporte en bienes de la Cooperación belga durante el Convenio representa unos 21 millones de sucres que

han servido para reforzar e implementar preferencialmente el riego (en el aspecto del control de la distribución del agua y del riego a nivel de la parcela), los talleres, los servicios de mecanización, fertilizantes y plantas frutales, el servicio de forestación. Es de gran importancia notar que la inversión en infraestructura hidráulica representa 90% del total y el conjunto de la inversión que permite el trabajo de explotación y desarrollo de los sistemas de riego representa solamente un 10% del total. Es este 10% que decide del estancamiento o del desarrollo de un proyecto, una vez que se ha inaugurado la obra de distribución. Este hecho debe meditarlo cuando se deciden recortes de austeridad en los presupuestos del Estado.

3.2. Costos del Proyecto Pisque

Se considera aquí el costo económico que incluye todos los costos a saber: arriendos pagados o no pagados, intereses sobre el valor del capital invertido, amortizaciones, mantenimiento, repuestos, combustibles, lubricantes, todos los insumos fungibles, sueldos brutos del personal, gastos generales...

Se consideran también los ingresos propios, valorados a su nivel económico, para determinar el costo económico neto anual del proyecto.

Servicios	Costos anuales brutos (sucres)	Ingresos propios (sucres)	Costos anuales netos (sucres)
Administración general	2 545 000	—	2 545 000
Topografía	515 000	—	515 000
Talleres	4 002 000	3 386 000	616 000
Trabajo social	354 000	—	354 000
Operación y mantenimiento riego	19 388 000	4 414 000	14 974 000
Desarrollo agrícola	3 708 000	105 000	3 603 000
Mecanización agrícola	2 001 000	1 168 000	833 000
Fondo rotativo fertilizantes	2 491 000	2 391 000	100 000
Plantas frutales	658 000	556 000	102 000
Forestación	5 090 000	8 125 000	3 035 000
Total	40 752 000	20 145 000	20 607 000

El costo neto económico anual del proyecto se estima en las circunstancias actuales de tarifas, etc... en unos 21 millones de sucres.

3.3. Valor agregado bruto anual de la producción agropecuaria de la zona regada (1981-82)

En agricultura, el valor a nivel de finca de la producción agrícola se puede estimar, en base a las fichas de los usuarios, en unos 159 millones de sucres.

Se tiene que descontar el valor de los insumos conseguidos fuera de la zona o bienes intermedios para estimar el valor agregado bruto de la producción, o sea la remuneración de los factores tierra, capital y trabajo

que intervienen en el proceso productivo; hay pocas importaciones de plantas y semillas de afuera, y se limitan a los cultivos comerciales no tradicionales; se traen unos 6 800 sacos de fertilizantes, productos fitosanitarios, repuestos, combustibles y lubricantes de los tractores particulares, las labores mecanizadas y el agua pagadas al INERHI; el valor conjunto de estos aportes se estiman en unos 17 millones de sucres.

Entonces, el valor agregado bruto de la producción agrícola se estima en unos 142 millones de sucres.

En lo que toca a las actividades pecuarias, el valor de la producción en leche, carne, huevos, se estima en unos 380 millones de sucres, valor derivado en mayor parte de la avicultura.

El valor de los bienes intermedios, semillas de pastos, animales, alimentos balanceados y productos veterinarios se estima en 248 millones de sucres.

El valor agregado bruto de las actividades pecuarias se puede estimar entonces en unos 132 millones de sucres.

Y el valor agregado bruto de las actividades agropecuarias de la zona regada sumaría en consecuencia unos 274 millones de sucres.

3.4. Valor agregado bruto de la producción de las tierras regadas en el Proyecto Pisque, en la hipótesis de la inexistencia del proyecto

Es muy difícil imaginar la situación de las tierras actualmente regadas, en caso de no existir agua de riego; se puede estimar una situación posible de explotación de las tierras en forma de bosques (40%), de cultivos estacionales precarios de papas, cebada, maíz (20%), de alfalfa (10%) y pastos naturales extensivos (30%) y actividades pecuarias adaptadas a la productividad de estos pastos, así como avicultura reducida a 25% del volumen actual por falta de seguridad en el abastecimiento de agua. Este esquema productivo podría entregar un valor agregado bruto de la producción agropecuaria de unos 63 millones de sucres, en caso de explotación completa de las tierras.

3.5. Justificación económica del Proyecto Pisque

Las consideraciones anteriores significan que la existencia del riego en la zona del Proyecto Pisque permite un aumento del valor agregado bruto de la producción agropecuaria del orden de unos 211 millones de sucres anuales, por un costo económico del Proyecto Pisque de 21 millones de sucres anuales.

Se debe también tomar en consideración el hecho de que la zona regada todavía está lejos de haber alcanzado su potencial máximo de producción

Además, el hecho del riego y de la producción local probablemente ha influido en la implantación y en el rápido desarrollo de las agroindustrias establecidas en la zona del Proyecto: procesadora de frutas, extractora

de aceite de aguacate, fábrica de hongos, y fábrica de alimentos balanceados en Puenbo, enlatadora de espárragos en Checa y matadero de aves en Yaruquí; según declaraciones de los gerentes, la inversión de estas agroindustrias representa cerca de 300 millones de sucres, el número de personas empleadas en la zona alcanzaría 497 y el valor agregado bruto de la producción alcanzaría 166 millones de sucres en 1981.

3.6 Consideraciones acerca del financiamiento del Proyecto Pisque

En la práctica, el financiamiento de los programas se relaciona con los costos pagados de funcionamiento, que representan un monto inferior al monto del costo económico, porque no se pagan intereses sobre el valor del capital invertido.

Para los cinco años próximos, las necesidades de financiamiento serían las siguientes, en promedio anual, y en sucres del año 1982:

La necesidad promedio de financiamiento durante el próximo quinquenio sería de 13 967 000 sucres, en moneda constante del año 1982, tomando en cuenta un 15% de imprevistos.

Este financiamiento vendría del presupuesto del INERHI y sería subsidio a los agricultores de la zona.

En la hipótesis de que la Institución tome a su cargo solamente las inversiones (2 754 000 sucres), el proyecto debería financiar su funcionamiento con el incremento de las tarifas; suponiendo ajustes de tarifas en los servicios de mecanización, plantas frutales y forestación para que se equilibren completamente, quedaría a cargo de la tarifa del agua cubrir el saldo de financiamiento o sea 9 281 000 sucres. La tarifa del agua por 5 259 unidades aumentaría en 1 765 sucres y pasaría a 2 588 sucres por hectárea de tierra regada y por año, para la parte variable de la tarifa. La parte básica de la tarifa que en el caso del Pisque sería de 463 sucres por

Servicios	Presupuesto anual promedio 1983-1987	Ingresos propios promedios 1983-1987	Necesidades de financiamiento promedias anuales 1983-1987
Administración general	2 225 000	—	2 225 000
Topografía	463 000	—	463 000
Talleres	1 753 000	—	1 753 000
Trabajo social	325 000	—	325 000
Operación y mantenimiento riego	5 229 000	4 803 000	426 000
Remodelación canales (Inversion)	2 205 000	—	2 205 000
Desarrollo agrícola	2 983 000	105 000	2 878 000
Mecanización agrícola	1 393 000	1 168 000	225 000
Fondo rotativo fertilizantes	2 391 000	2 391 000	—
Plantas frutales	470 000	394 000	76 000
Compra terreno (Inversion)	120 000	—	120 000
Forestación	4 261 000	2 882 000	1 379 000
Compra terreno vivero (Inversion)	70 000	—	70 000
Total	23 888 000	11 743 000	12 145 000

hectárea y por año en moneda de 1982 (reembolso de 75% del valor de la infraestructura hidráulica en un período de 75 años) se justifica por el hecho de devolver al Estado una pequeña parte de la plusvalía adquirida por las tierras con el riego, plusvalía que se podría estimar en 300 000 sucres por hectárea en la zona del Proyecto Pisque; la devolución de 75×436 sucres en moneda del año 1982 alcanza 32 700 sucres o sea 75% del valor de la inversión por hectárea.

Sumando la tarifa básica y variable, se alcanzaría un costo del agua de 3 024 sucres por hectárea. Se trata de un aumento considerable; se podría establecer la significación de este costo para los costos de producción de algunos cultivos técnicamente llevados:

Cultivos	Maiz asociado frejol	Papas	Arveja tierna	Tomate riñon	Aguacate
Superficie (Has)	1	1	1	1	1
Ocupación (meses)	8	5	4	6	12
Trabajo (días)	100	105	50	234	167
<i>Costos directos (sin mano de obra)</i>					
Tierra	2 667	1 667	1 333	2 000	4 000
Agua	2 016	1 260	1 008	1 512	3 024
Labores mecanizadas, yuntas	1 550	1 450	1 400	1 400	—
Semillas y plantas	1 600	9 360	1 320	561	—
Fertilizantes y abonos	3 991	6 716	3 784	7 133	5 879
Productos fitosanitarios	1 136	2 077	692	3 653	7 966
Envases, otros	1 221	6 107	1 842	7 276	3 873
Amortizaciones	—	—	—	—	5 712
Intereses	736	870	270	997	6 855
	14 917	29 507	11 649	24 532	37 309
<i>Ingresos brutos</i>	36 275	61 043	30 000	66 000	115 200
<i>Ingreso del trabajo</i>	21 358	31 536	18 351	41 468	77 891

Según estos ejemplos, el costo del agua representa en el costo de los insumos y servicios otros que la mano de obra un 13.5% en el caso del maíz, 4.9% en el caso de las papas, 8.7% en el caso de la arveja, 6.2% en el caso del tomate riñón, 8.1% en el caso del aguacate. El agua pasa a ser un insumo entre otros, como tractorada, fertilizantes...

Como el pago del agua es obligatorio, una tal medida de supresión de subsidio sería una buena motivación

para la intensificación de los cultivos, obligando a los que no pueden o no quieren cultivar sus tierras a arrendarlas a otros agricultores motivados para la producción. Pero para no impactar a los pequeños agricultores, se debería aumentar progresivamente la tarifa y darles facilidades de crédito y de comercialización (BNF y ENAC) para que realicen la intensificación deseada.

Daniel Nagant: belge. Ir. Agr. Régions tropicales et subtropicales - Al Alv.

Votre adresse / Uw adres / Your address / Su dirección.

En cas de changement d'adresse, n'oubliez pas de nous avertir immédiatement si vous voulez continuer à recevoir votre revue.

Bij adreswijziging, gelieve ons tijdig te verwittigen indien U uw tijdschrift wenst blijven te ontvangen.

In the event of a change of address, please inform us immediately if you wish to continue receiving your journal.

En el caso de un cambio de dirección, no se olvide de advertirnos en seguida si desea seguir recibiendo esta revista.

Secrétariat / Sekretariaat / Secretariat / Secretaria
AGRI-OVERSEAS, Avenue Louise, 183 — 1050 Bruxelles.

COMPTES RENDUS
STATEMENTS

ZENDINGSVERSLAGEN
RELACIONES DE MISIONES

Un projet de développement intégré vu par une infirmière.

C. Tuchowski*

Résumé

Le projet du développement rural intégré du Nord-Ouest Bénoué au Cameroun est sommairement décrit. L'auteur donne des détails sur les activités médicales. Les résultats sont discutés et divers aspects négatifs du projet sont cités. L'avenir des populations déplacées est très préoccupant, et il est regretté que les programmes ne sont pas discutés avec les principaux intéressés. D'importantes difficultés se situent parfois au sein des équipes d'encadrement.

Summary

The integrated rural development project in North-West-Benoué (Cameroon) is described briefly. Some details are given on the human health activities, the results are analysed and some negative aspects of the project mentioned. There is great concern about the future of the displaced populations, and it is regretted that the programmes are not discussed with the beneficiaries. Important difficulties within the managerial staff occur at times.

1. Le projet

1.1. Situation

A la demande du gouvernement camerounais, un périmètre de Développement Rural a été créé en 1976, dans la région du Nord-Est Bénoué (NEB) dans le but d'améliorer les ressources de la province du Nord du Cameroun.

Par la suite, un programme de migration de population a été mis en place dans cette région peu peuplée; on a choisi d'attirer une partie de la population de l'extrême nord, région montagneuse surpeuplée où se posaient des problèmes de terres épuisées. On leur a proposé de venir s'installer sur ce périmètre (NEB) et d'y cultiver principalement le coton.

Le financement de ce projet a été assuré en grande partie par le Fonds Européen de Développement (F.E.D.), avec une participation du gouvernement camerounais.

1.2. La population

Avant le projet, la population locale comportait une grande majorité de Peuls sédentaires (Fulbés) musulmans et quelques ethnies animistes. Durant le projet, grâce aux migrations, plus de 20 ethnies différentes, surtout chrétiennes et animistes, se sont ajoutées et ont formé de nouveaux gros villages « champignons » divisés en quartiers suivant les ethnies. Il me paraît important de noter le bouleversement que subit progressivement cette région par l'afflux de ces populations jeunes, parachutées sur le terrain, et qui se trouvent contraintes de reconstruire un village, de choisir

un nouveau chef, de trouver des terres pour vivre. Tout cela n'est pas toujours très bien accueilli par ceux qui sont déjà installés là depuis longtemps et dont les convictions religieuses sont différentes. N'oublions pas non plus qu'historiquement les Fulbés avaient été les conquérants de ces peuples qu'ils avaient refoulés dans les montagnes. Le désir des Fulbés de dominer les autres ethnies animistes ou chrétiennes existe toujours. Il en résulte une population très mélangée, de culture différente, déracinée, avec laquelle il est difficile de travailler. Nous étudierons plus loin les problèmes rencontrés.

1.3. La structure du projet

Présentons brièvement les différentes structures qui composent ce projet dit « intégré » et dont toutes les sections sont représentées. Le secteur administratif comprend un directeur camerounais aidé d'un conseiller expatrié (belge), un sous-directeur camerounais et un sous-directeur expatrié (belge), ainsi qu'un département secrétariat formé de personnel expatrié et local.

Le personnel du secteur « constructions » (bâtiment, pistes, hydraulique villageoise) est composé de deux ingénieurs (un volontaire hollandais, un camerounais) et un topographe camerounais.

La section agricole est supervisée par un ingénieur agricole camerounais aidé de moniteurs agricoles. Cette section travaille en collaboration avec la Sodecoton, chargée du développement cotonnier et qui possède ses propres cadres et moniteurs agricoles.

Deux forestiers camerounais s'occupent actuellement de la section forestière. Un secteur très important dans

* Quartier de Puy Redon; F-84210 Pernes-les-Fontaines, France.

la marche du projet est représenté par le garage dirigé par deux mécaniciens expatriés et un mécanicien magasinier camerounais responsables du parc des véhicules de service et des gros engins de travaux. On trouve enfin trois autres secteurs moins techniques. Le premier est celui qui fut le mien à savoir le secteur « Santé », composé à présent d'un médecin camerounais, deux infirmières MSF (*), deux infirmières VP (***) et un infirmier camerounais. Ensuite, le secteur « Animation » est constitué d'un animateur volontaire « maraîchage » aidé de moniteurs. Enfin, le secteur « Migration » qui est sous la responsabilité du sous-directeur camerounais. Il ne faut pas oublier dans tout cela le secteur « Etudes et suivi » dont un expatrié (français) est responsable depuis pratiquement le début du projet et qui est chargé des statistiques et des différentes recherches surtout agricoles.

2. Le secteur « Santé »

Le secteur « Santé » est donc celui dans lequel j'ai effectué deux années d'activités sous forme de volontariat. A mon arrivée, le secteur se composait d'un médecin VP que j'ai remplacé, d'un médecin MSF, et de deux infirmières MSF. Le périmètre est divisé en deux zones sanitaires. Le médecin MSF accompagné de ses 2 infirmières MSF s'occupe de la première. Nous nous sommes retrouvées dans la seconde zone à deux infirmières VP 4 mois après mon arrivée. Les objectifs à mon arrivée étaient en premier lieu de poursuivre et renforcer ce qui avait déjà été entrepris :

- Superviser les dispensaires, tenus par des infirmiers brevetés (ayant donc reçu une seule année de formation). Le dispensaire assure les différentes activités classiques de protection maternelle et infantile, vaccinations, consultations et notre rôle est d'encadrer l'infirmier en tâchant de lui apporter une aide dans ses difficultés et ses « insuffisances ». Il faut surtout le renforcer et l'encourager à développer l'éducation sanitaire au dispensaire et dans les villages. Le plus gros travail se situe donc au niveau du personnel local avec lequel nous devons travailler en équipe, dans une politique de soins de santé primaire.
- Effectuer des tournées régulières dans les écoles proposant aux maîtres d'écoles locaux un programme d'éducation sanitaire.
- Visiter les villages avec l'infirmier, y créer des petites pharmacies de village destinées à subvenir aux premiers soins, pharmacies tenues par les villageois eux-mêmes et supervisées par l'infirmier de la zone.
- Créer des propharmacies permettant l'achat à prix modérés de médicaments ne se trouvant pas au dispensaire.
- Recycler le personnel infirmier.
- Enfin, travail très important pour la cohésion de notre mission, éviter que le service médical respon-

sable de cette zone ne se décharge sur le personnel expatrié du projet et notamment sur nous. Cet objectif est poursuivi grâce à des contacts fréquents, des réunions régulières avec le service officiel des grandes endémies, avec le médecin responsable des infirmiers diplômés d'Etat et des propharmacies. Le but final est de proposer au service médical local de remplacer progressivement le personnel volontaire expatrié par du personnel local (médecin, infirmier, pharmacien), ainsi que prendre en charge la gestion des propharmacies.

Nous avons aussi beaucoup de contacts avec d'autres autorités locales (Sultan, Gendarmerie, Chef de district, ...) qu'il ne faut pas négliger, et sur lesquelles nous nous sommes décidés à nous appuyer pour les impliquer dans la réalisation du but recherché.

3. Résultats après deux années

Au niveau des dispensaires, j'ai pu constater une meilleure participation des infirmiers camerounais qui avaient en fait besoin d'être « supervisés » et surtout responsabilisés mais pas remplacés. Vers la fin de mon séjour, un grand nombre d'entre eux se déplaçaient seuls dans les villages pour faire l'éducation sanitaire ou créer une pharmacie de village. Dans d'autres cas après une absence prolongée, je me rendais compte que la protection maternelle et infantile, les vaccinations, les consultations suivaient leur cours et que les initiatives étaient prises par eux-mêmes. Ils ne faisaient appel à nous que pour les urgences, ou des situations plus complexes, ce qui était en partie ce que nous recherchions. Nous avons aussi organisé pour toute la zone des réunions et stages de recyclage avec les infirmiers d'Etat qui furent très bénéfiques.

Au niveau des gens, j'ai senti une meilleure prise en charge de leur santé. On ne demandait plus le « médicament gratuit » mais on se dirigeait vers la propharmacie (moins loin parfois) peu onéreuse. Cela n'a pas été facile d'interrompre cette dépendance, qui était installée depuis longtemps, des « soins et médicaments gratuits ».

Cela n'a pas été facile d'arriver à ne plus entendre « est-ce que tu as le médicament ? » à chaque fois que j'apparaissais dans un village. Les villageois nous ont trouvé parfois durs, mais le résultat a été pour eux bien meilleur. C'était encore plus vrai pour les infirmiers qui se trouvaient revalorisés lorsque nous leur renvoyions les malades pour les soigner. Nous avons exigé en effet que le malade passe avant tout par le dispensaire et ait un mot de l'infirmier qu'il y avait une urgence à laquelle il ne pouvait répondre.

Quant aux responsables du secteur santé local du service des grandes endémies, nous avons obtenu d'eux le remplacement du médecin MSF par un médecin camerounais, l'affectation d'un infirmier diplômé d'Etat camerounais, la prise en charge totale de la propharma-

(*) Organisation « Médecins Sans Frontière ».

(**) Organisation « Volontaires du Progrès ».

cie existante et la création d'une deuxième sur le terrain, un stage de formation en éducation sanitaire pour les infirmiers des dispensaires et de nombreuses tournées avec le médecin responsable dans les dispensaires.

Au niveau des écoles, nous avons effectué des tournées régulières avec le responsable inspecteur de la région, ce qui a permis de constater enfin les énormes problèmes des instituteurs, de créer de nouvelles écoles, et de rehausser ce secteur qui crouissait (meilleure scolarisation des enfants, meilleure surveillance médicale).

Un autre point que nous avons tenté de développer alors qu'il venait d'apparaître, était de travailler en équipe avec d'autres secteurs tels que l'animation maraîchage, foresterie ou puits. Il nous arrivait ainsi d'aller dans les villages accompagnés de l'animateur ou des moniteurs pour voir ensemble les problèmes de jardin, de culture ou de plantation d'arbres fruitiers, domaines importants pour la nutrition. Cette démarche s'est révélée profitable, avec un meilleur impact sur la population et sur notre effort d'éducation sanitaire. Cela a permis de faire comprendre aux gens que la santé était un ensemble de choses qui ne pouvaient être séparées.

Le point sans doute le plus important est représenté par le fait que nous nous sommes collées à une structure nationale existante, ce qui augmente les chances de continuation après le départ des équipes expatriées alors que les structures parallèles créées de toutes pièces sont parfois plus efficaces mais ne persistent pas.

Je note cependant quelques aspects négatifs. Ils se situent d'abord au niveau du projet même, de son envergure, de ses « prétentions ». Beaucoup trop grand, beaucoup trop de temps passé inutilement sur les pistes, peu de travail en profondeur parce que trop d'activités menées de front.

J'ai souvent ressenti un certain décalage entre les gens du terrain et ceux qui travaillent à la direction du projet, où l'on manque parfois de réalisme face à des problèmes pratiques. L'aspect social du projet n'apparaissait que très peu.

Je n'ai toutefois pu m'empêcher de constater de gros problèmes dans la population migrante particulièrement. Ces familles de jeunes ont quitté leur village, leur chef, leurs grands-parents ou parents, leurs traditions aussi. De nombreuses familles ont sombré dans l'alcoolisme, dans la nonchalance ou dans la délinquance.

Il m'a toujours été très difficile de proposer une activité basée sur l'esprit collectif dans des quartiers de migrants. L'autorité traditionnelle ou familiale n'est plus assez prononcée. A cela s'ajoutent les problèmes de mélange entre musulmans et chrétiens ou animistes. La cohabitation, j'ai pu l'observer, n'est pas toujours

très facile et j'ai eu par exemple de graves difficultés à permettre la création d'une école dans un territoire qui appartenait à deux ethnies. Il a fallu beaucoup de temps et l'intervention des autorités locales pour que les enfants soient mélangés dans une même école. D'autres exemples sont nombreux et je me borne à citer ici le très délicat problème du partage des terres.

Je pense donc que l'on fait une grosse erreur en voulant mélanger sans précautions des peuples aussi différents. Cela dérange beaucoup trop le travail du secteur médical et social. Les autres secteurs sont parfois confrontés aux mêmes problèmes.

4. Conclusion

Après avoir passé deux années comme infirmière dans cet intéressant projet de développement intégré, je puis conclure que cette période a été entièrement bénéfique à un niveau très personnel, mais cela ne suffit pas. A mon sens, pour affronter un projet si vaste et si complexe il aurait fallu réunir de nombreuses compétences que je n'avais pas. Et je crois que cela ne s'applique pas seulement à la santé, mais aussi à l'agriculture, à la foresterie et peut-être à d'autres secteurs. Des connaissances techniques ne suffisent pas; il faut aussi une formation qui prépare à affronter les problèmes d'ordre sociologique. Le devenir de ces populations à qui on propose un changement total de vie avec toutes les répercussions qu'il entraîne, doit préoccuper chacun de nous.

Nous en revenons une fois encore à l'envergure de ce projet qui matériellement ne favorise pas beaucoup les réunions fréquentes de tous les secteurs pour aborder les problèmes de fond. A mon sens, il eût été bien plus intéressant et plus fructueux pour la population de créer ensemble des programmes communs surtout avec les secteurs qui touchent de près la santé.

Trop souvent les gens se sont plaints auprès de nous de l'abondance du personnel, sans cesse renouvelé, passant les uns après les autres dans les villages sans coordination entre les secteurs. A plusieurs reprises et beaucoup trop souvent, je me suis posé la question: « Offre-t-on véritablement à ces gens que l'on a déplacés tout ce que l'on avait promis pour une vie meilleur?... N'y avait-il pas mieux encore à faire dans la réalité du terrain? » Par ailleurs, il apparaît que les problèmes de santé humaine sont souvent très mal compris par les agronomes et par les dirigeants à la formation agronomique qui ne sont pas préparés à tenir compte des implications médicales.

Dernière réflexion bien personnelle pour terminer: la plupart des problèmes réels existent le plus souvent au sein même des équipes qui dirigent un projet, plutôt qu'entre ces équipes et les populations, où tout finit toujours par s'arranger.

Plan Directeur pour le Développement des Pêches Dulcicoles en Côte d'Ivoire⁽¹⁾

C. Reizer⁽²⁾ et J.-L. Chevalier⁽³⁾

Petit glossaire

CRCA	Centre de Recherches et de Consultances Aquicoles (Asbl 6730 RULLES BELGIQUE)
IRSNB	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (1000 BRUXELLES BELGIQUE) Extension de la zone de dispersion hors Côte-d'Ivoire
CTFT	Centre Technique Forestier Tropical (Société d'Etat française)
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (Société d'Etat française)
CEP	Certificat d'Etudes Primaires
BAC	Baccalauréat
CFP	Centre de Formation des Pêches
DÉUG	Diplôme d'Etudes Universitaires Générales (1 ^o cycle candidatures)

1. Avertissement

Du 12 mars au 28 avril 1984, nous avons effectué une mission en Côte-d'Ivoire, à la demande du gouvernement national, sur financement FAO, en vue de définir une Politique de Production de Poisson jusqu'en l'an 2 000. Cette mission se limitait aux Pêches Continentales Dulcicoles⁽⁴⁾. Elle présentait un intérêt tout particulier du fait que nous retrouvions la Côte-d'Ivoire 20 ans après y avoir commencé notre carrière africaine (1963-1966).

Le rapport conséquent peut être obtenu auprès du CRCA, Val de Rulles 1, 6730 RULLES (B).

Les principaux résultats de cette mission sont brièvement consignés ci-après.

2. Analyse de Situation

2.1. Renseignements généraux

2.1.1. Ecologie

La République de Côte-d'Ivoire couvre 322 000 km² situés entre 4° 30'/11° de latitude nord et 2° 30'/8° 30' de longitude ouest. De ce fait, son climat est déterminé par le front intertropical qui, lors de son déplacement annuel sud → nord → sud, provoque l'apparition de 2 saisons pluvieuses au sud (2 000 mm, régulièrement) et d'une saison pluvieuse au nord (1 200 mm, plus irrégulièrement). La géologie est faite de roches primaires, imperméables et peu solubles.

Les formations végétales, déterminées par la pluviométrie, se rattachent au domaine guinéen avec 4 secteurs: ombrophile, mésophile, littoral, montagnard, et au domaine soudanien avec 2 secteurs: sud-soudanais et nord-soudanais. Du Sud au Nord, on passe de la forêt dense humide sempervirente à la savane faiblement arborée. La couverture demeure cependant partout suffisante pour éviter une érosion vraiment importante.

Les 3/4 de la surface de la CI sont drainés dans le sens nord-sud par un ensemble de fleuves côtiers de moyenne et de petite importance.

Cet ensemble de considérations a pour conséquences hydrobiologiques: d'abord, les régimes fluviaux sont d'autant plus sous la dépendance de la pluviométrie des hauts bassins que ceux-ci sont plus étendus; ensuite, fleuves et rivières ont un régime du type «gouttière» par suite de la faiblesse des stockages profonds due à l'imperméabilité géologique; enfin, les eaux sont peu minéralisées — donc peu productives — par suite de la relative insolubilité des roches.

2.1.2. Anthropologie

La Côte-d'Ivoire est structurée en 34 départements et 163 sous-préfectures sur base d'un ensemble de considérations techniques et politiques.

(1) Fondation Universitaire Luxembourgeoise. Rue des Déportés, 143, — 6700 Arlon, Belgique.

(2) Travail subsidié par la «Food and Agriculture Organisation of the United Nations» FAO. Via delle Terme di Caracalla - 0100 Roma — Italie.

(3) Direction des Pêches — Abidjan, Côte d'Ivoire.

(4) L'aspect Aquiculture était traité par J.P. Gosse de l'IRSNB.

Au plan ethnique, le pays est un carrefour aux confins des mondes Akan (46 % → Ghana), Krou (23 → Libéria), Voltaïque (16 → Bourkina/Mali), et Mandé (15 → Guinée).

En 1983, la population était estimée à 9 160 000 habitants soit une densité de 28,6 km². Son taux de croissance est de 3,8 %/an. Une des particularités essentielles est la présence de 3 000 000 d'étrangers originaires des pays limitrophes.

L'infrastructure générale est excellente: réseau routier, chambres froides, magasins de détail, marchés, etc.

Au total, un ensemble de paramètres plutôt favorables au développement économique des pêches intérieures.

2.2. Le poisson en Côte-d'Ivoire

2.2.1. Demande potentielle

La ration alimentaire est satisfaisante au global et proche de la satisfaction au plan protéique. La demande en poisson est estimée à 200 000 tonnes en 1982, 300 000 en 1985, 475 000 en 1990.

2.2.2. Possibilité naturelle et paranaturelle

La possibilité se définit comme la quantité susceptible d'être produite par un hydrosystème. En Côte-d'Ivoire, celle-ci a pu être estimée comme suit:

— Poisson de Mer	45 000 t
— Poisson de Lagune	20 000 t
— Poisson d'Eau Douce	25 000 t
— Rivières	10 000 t
— Lacs Artificiels	15 000 t
TOTAL	90 000 t

Une première observation fondamentale est à faire ici: en 20 ans, la Côte-d'Ivoire s'est dotée d'un outil remarquable en matière de maîtrise des eaux. Des lacs ont été construits du sud au nord, de toutes dimensions, de toutes destinations. Il est possible de les regrouper comme suit:

- Lacs EECL, hydro-électriques
 - Kossou 83 000 ha
 - Buyo 55 000 ha
 - Ayamé 15 000 ha
 - Taabo 8 000 ha
- Lacs Sodeci, boisson humaine
- Lacs hydro-agricoles divers: Cofruitel dans le Sud, Sodesucre, Soderiz, CIDT dans le centre et le nord
- Lacs Sodepra, boisson animale.

2.2.3. Production réelle

Contexte général

La gestion administrative de toutes les pêches est, depuis peu, confiée au même ministère de tutelle, à la même direction administrative générale; sont donc regroupées pêches et aquicultures maritimes, lagunaires et dulcicoles. Pour les eaux douces, cette administration hérite d'un service spécialisé auparavant intégré dans les Eaux et Forêts et comptant les cadres suivants:

2 ingénieurs, 10 ingénieurs-techniciens, 15 techniciens BAC, 20 techniciens inférieurs; tous, sauf exception, sont beaucoup plus forestiers qu'hydrobiologistes, voire exclusivement forestiers.

La recherche en eaux douces est l'affaire pour l'heure du CTFT et de l'ORSTOM (sociétés d'Etat française) mais aussi de l'Université d'Abidjan.

La formation est assurée à divers niveaux mais les seules vraies possibilités de spécialisation en hydrobiologie n'existent que pour les préposés (en 1/2 an post-CEP) et les techniciens supérieurs (en 1 an post-BAC).

Contexte technique

La production réelle 1982 est estimée comme suit:

— Pêches maritimes	42 500 tonnes + 18 500 exportées
— Pêches lagunaires	15 000
— Pêches dulcicoles	25 000
TOTAL	82 500 tonnes + 18 500 exportées

Une deuxième observation fondamentale: les lacs artificiels sont utilisés en sus de leur vocation première au moins par la pêche, sauf les Cofruitel privés du Sud. Et cela grâce aux efforts des techniciens du Service forestier, chargés de leur gestion.

Contexte commercial

La situation est quasi idéale du fait de la dispersion des sources de production, de la position centrale des 3 grands lacs, du regroupement de l'habitat, de l'excellence du réseau routier, du climat socio-économique et des revenus.

Le poisson d'eau douce est en très grande quantité consommé frais, éventuellement après transport à distance sous glace en camions isothermes.

2.2.4. Diagnostic

Le rapprochement des 3 termes du trinôme halieutique Possibilité/Production/Demande pour les pêches dulcicoles conduit au diagnostic de surexploitation due pour une grande part aux pêcheurs étrangers, et de sous-alimentation des marchés.

3. Recommandations

A l'issue de l'analyse précédente, nous avons été amenés à faire les propositions suivantes.

3.1. En matière d'écologie

La politique actuellement appliquée, préconisée par nous-mêmes en 1963/1966, consiste à rééquilibrer les peuplements piscicoles des lacs artificiels par introduction d'espèces microphages pélagiques *Tilapia nilotica* et *Heterotis niloticus*. Il est proposé de la poursuivre. *Lates*, prédateur, ne sera introduit que dans les plans d'eau d'une surface supérieure à 1 000 ha. L'intensification, rendue nécessaire par la surexploitation, doit, dans l'immédiat, se baser d'abord sur l'élevage en cages. Mais cette technique semble encore en limite de rentabilité.

3.2. En matière d'administration

Nous proposons un nouveau découpage territorial basé sur le bassin versant comme unité de gestion : 7 régions piscicoles seront créées, l'une d'entre elles (Bia/Tano/Ayame) étant expérimentale et affectée aux recherches du Professeur Kouassi de l'Université.

Les besoins en personnel pour l'administration, la recherche, le développement et l'enseignement ont été estimés à 10 ingénieurs/ingénieurs-techniciens, 40 techniciens supérieurs, 200 techniciens inférieurs.

3.3. En matière de développement

Il est proposé que l'administration voit son rôle confiné à la surveillance générale et au respect des lois. Le développement sera l'affaire d'organismes autonomes, les *Opérations de Développement de la Pêche (ODP)* au nombre de 7 : Kossou — Buyo — Ayamé — Sodeci — Sodepra — Lacs du Nord — Lacs du Centre et du Sud. Deux phases nécessaires ont été mises en évidence pour un développement réel : une première, dense, d'encadrement et de recherche; une deuxième, légère, d'encadrement et de recherche; l'une et l'autre de 5 ans chacune.

3.4. En matière de recherches

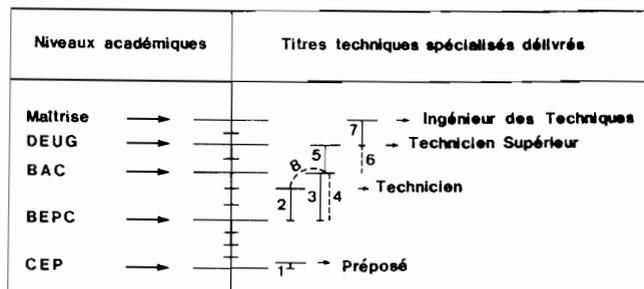
Il est proposé de créer un *Centre de Recherches Halieutiques* national par extension de l'actuel service du Professeur Kouassi de l'Université d'Abidjan.

3.5. En matière de formation

L'analyse des différents niveaux de formation existants et des besoins conduit à des propositions d'aménage-

ment de l'actuelle filière, sur base d'une possibilité de formation continue par échelons successifs de scolarisation, entrecoupés de prestations de service (cf. modèle)..

- Préposés: Amélioration de l'Ecole des Pêches de Kossou (1 in schéma) par diminution des cours théoriques et augmentation correspondante des cours pratiques: suppression de l'enseignement de la pisciculture
→ 1/2 an post CEP
- Technicien inférieur: Création d'une section spécialisée dans une école existante (2)
→ 2 ans post BEPC
- Techniciens supérieur: Transformation du CEP-Bouaké (1 an post BAC) en un institut universitaire de technologie halieutique (IUT-H) (5)
→ 2 ans post BAC
- Ingénieurs des Techniques: Transformation de l'Institut agricole de Bouaké (IAB) (3 ans post BAC) en un Centre Universitaire du Développement Rural Intégré (CUDRI) (7)
→ 2 ans post IUT (ou DEUG)



Christian Reizer: belge. Ingénieur Agronome Eaux et Forêts AIGx - Certifié en Economie rurale Gx.-Docteur ès Sciences de l'environnement FUL. Fondateur de l'Institut des Sciences de l'Environnement (3^e c.) à l'Université de Dakar. — Sénégal.
Jean-Louis Chevalier: français. Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts — Conseiller près la Direction des Pêches — Côte d'Ivoire.

INTERVIEW de Pierre Alain GOSSEYE — 33 ans

- Q. La revue «Tropicultura» a eu connaissance récemment de votre passage en Belgique et souhaite vous poser quelques questions sur vos activités outre-mer. Pouvez-vous d'abord vous présenter?
- R. Je m'appelle Gosseye Pierre Alain, j'ai 33 ans, je suis de nationalité belge, je suis marié et j'ai un enfant de 3 ans.
- Q. Quelle est votre formation?
- R. Je suis né en ville à Bukavu (Zaïre). J'ai fait des études d'Ingénieur Agronome Tropical à l'U.C.L. où j'ai été diplômé en 1976. Je complète actuellement cette formation par une inscription au doctorat.
- Q. Vous aviez probablement l'intention depuis un certain temps de travailler dans les pays en voie de développement. Comment vous êtes-vous organisé pour trouver un emploi, et pour quel employeur êtes-vous parti?
- R. Il m'a été signalé un poste d'expert associé FAO détaché au CIPEA, puis le CIPEA m'a repris.
- Q. Dans quel pays vous a-t-on envoyé? Combien de temps y êtes-vous resté? Avec quels organismes locaux étiez-vous en rapport?
- R. — Mali. 7 ans. Instituts de recherches agronomiques nationaux au Mali.
- Q. Pouvez-vous résumer vos activités pendant votre séjour outre-mer?
- R. Production rizicole et cultures fourragères irriguées.
— Amélioration et régénération des parcours dégradés.
— Criblage de céréales et légumineuses. Etude de la croissance du mil et du niébé.
- Q. A votre avis, votre présence là-bas a-t-elle été utile? Pourquoi?
- R. Oui: travail en parcelles contrôlées et avec des paysans sur des problèmes les concernant directement.
- Non: les institutions nationales ne pouvant pas assurer la relève.
- Q. Vous avez certainement identifié quelques problèmes concernant le développement rural dans le pays où vous avez été envoyé. Pouvez-vous brièvement les évoquer?
- R. Un divorce total entre les ruraux et l'administration, une séparation totale entre la capitale et le pays. Ceux qui ont reçu une formation et ont des pouvoirs ne s'occupent, en général, que de leurs problèmes personnels.
- Q. Voulez-vous faire quelques commentaires sur des sujets qui n'ont pas été évoqués au cours de ce bref entretien?
- R. Je suis abonné à Tropicultura avec demande d'envoyer la revue à une adresse en Belgique et je n'ai toujours rien reçu.

Note de la rédaction

La rédaction profite de cette interview pour signaler à de nombreux abonnés que beaucoup d'exemplaires envoyés nous reviennent par suite d'adresse inexacte ou incomplète.

Il n'est pas rare non plus que des revues soient expédiées à la bonne adresse mais disparaissent avant d'arriver aux destinataires. Nous ne pouvons que déplorer cet état de choses indépendamment de notre volonté.

Dans le cas de M. Gosseye par exemple, tous les numéros lui ont été envoyés à sa seule adresse connue qui était Niono, au Mali.

REUNIONS
MEETINGS

VERGADERINGEN
REUNIONES

Sixth International Congress of Parasitology

August 24th — 30th 1986 at University of Queensland, Brisbane, Australia

Organized by

*Australian Society for Parasitology and Australian Academy of Science
Under the auspices of World Federation of Parasitologists*

Contact address: *Mr. L. Hayes- Conference Officer, Australian Academy of Science,
Sixth International Congress of Parasitology,
P.O. Box 783. — Canberra City, Act 2601. — Australia*

The XIV International Botanical Congress

will take place from

24th July to 1st August 1987 at Berlin (West) Germany.

It will include six divisions of programme; Metabolic Botany — Developmental Botany — Genetics and Plant Breeding — Structural Botany — Systematic and Evolutionary Botany — Environmental Botany.

If interested you should send inquiries to the Congress Secretariat:

XIV International Botanical Congress

Königin-Luise-Strasse 6-8

D 1000 Berlin (West) 33

Germany (RFA)

The full registration fee will be DM 500 (DM 600 for late registration, DM 750 for registration at the Congress).

Prices, at now, range from DM 40 to DM 160 for single rooms and from DM 80 to DM 220 for double rooms (including breakfast).

The working language at the Congress will be English and no simultaneous translation service will be provided. Abstracts must be submitted in English.

Opening and closing plenary sessions will be held at the International Congress Centre.

All symposium speakers will be invited by the Organizing Committee on behalf of the Symposium organizers. Part of the contributions will be selected out of announced contributed papers.

Third International Congress of Systematic and Evolutionary Biology

Brighton, Sussex, England — 4-10 July 1985

Sponsored by

*the Royal Society, the International Union of Biological Sciences,
the Linnean Society, the Palaeontological Association and the Systematics Association*

Registration information

Applications to participate at the Congress should be made on a Registration Form.

It should be completed and returned with the appropriate fees, to:

ICSEB III — 130 Queens Road — Brighton — Sussex — BN13WE,

U.K. — Telephone 027328233 — Telex 916054 CONFER G

Registration Fees

Delegate fees: before 1 May 1985: £ 100 — From 1 May 1985: £ 1

Student fees: before 1 May 1985: £ 40 — From 1 May 1985: £ 5

Hospitality Desk

There will be a special hospitality area at the University of Sussex, open throughout the Congress.

Catering

Delegate lunches will be available at the University of Sussex.

University Accommodation

In single study bedrooms with washing facilities, sharing bathrooms — Cost: £ 15.00 per night, bed and breakfast.

Hotel Accommodation

Old Ship Hotel in Brighton. Cost: £ 49.50 per room per night inclusive of English breakfast.

Further informations, Registration form, Accommodation booking form, Programme participation form and Provisional Programme can be obtained at:

Miss Isabella Blount — ICSEB III — University of Brighton — Sussex, United Kingdom.

NOUVELLES

NIEUWS

NEWS

NOVEDADES

ICARDA

Established in 1977, the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) is one of the newest links in a worldwide network to improve and increase food production. The Center's principal geographic area of concern involves 22 countries of the Middle East and North Africa with a population of more than 300 million people. It extends from Morocco in the west to Pakistan in the east and from Turkey in the north to Sudan in the south.

ICARDA serves as a regional research and training center, in cooperation with other international centers and national programs, for the improvement of bread wheat, durum wheat, triticale, chickpeas, pasture and forage crops, and farming systems. Also, it has been designated as a world center for barley, lentils, and faba beans.

The Center is governed by an international Board of Trustees and organized into five main operational programs: Farming Systems, Cereal Crops Improvement, Food Legumes Improvement, Forage and Pasture Crop Improvement, and Communications.

Principal financing for ICARDA is arranged by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR). Support for ICARDA's programs in research and training in 1982 was provided by the Arab Fund, Australia, Belgium, Canada, Denmark, Ford Foundation, France, Germany, IDRC, IFAD, Italy, Mexico, Netherlands, Norway, OPEC Fund, Spain, Sweden, UNDP, United Kingdom, United States (USAID), and World Bank. Saudi Arabia has joined and will make an annual contribution starting in 1983.

Headquarters for the Center, which includes its principle research station, is at Tel Hadya, Syria, about 30 km south of Aleppo on the Damascus-Aleppo highway. Land for the site 948 hectares — was granted to ICARDA by the Government of the Syrian Arab Republic. Another main station is located in Lebanon, and the Center has sub-stations in several other countries.

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).

Source: ICARDA RESEARCH HIGHLIGHTS 82

ICRISAT

CRISAT is one of 13 international centers in a worldwide research network devoted to improving food production in less developed countries. ICRISAT's mandate is to improve the yield, stability, and food quality of five crops basic to life in the semi-arid tropics (SAT) and to develop farming systems that will make maximum use of the human and animal resources and the limited rainfall of the region.

The seasonally dry semi-arid tropics are spread over nearly 20 million square kilometers and cover all or parts of 40 nations on five continents. They include much of South Asia, parts of Southeast Asia, West Asia, and Australia, two wide belts of Africa, areas of South America and Central America, and much of Mexico.

The SAT is a harsh region of limited, erratic rainfall and nutrient-poor soils; it is populated by more than 700 million people, most of them living at subsistence levels and dependent for their food upon the limited production of small farms.

The crops researched by ICRISAT are sorghum and pearl millet — two of the major cereals in the SAT — and pigeonpea, chickpea, and groundnut, the most important food legumes of the region. Groundnut, rich in oil, is also an important cash crop for the SAT farmer. The four others are all primarily subsistence food crops; over half the total production of each — in some places nearly all of it — is consumed on the farms where it is grown.

ICRISAT's headquarters are at Patancheru, India, 26 km northwest of Hyderabad, but it also has scientific staff posted in eight countries of Africa, in Mexico, in Syria, and in six cooperative research stations of agricultural universities in India. Principal operations in Africa are in Niger, Upper Volta, Mali, Senegal, Nigeria, Sudan, Kenya, and Malawi. The work in Africa will be at the new Sahelian Center now being developed near Niamey, Niger. Other scientists are posted at experiment stations of the countries concerned.

The international Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) is a nonprofit scientific educational institute receiving support from donors through the Consultative Group on International Agricultural Research. Donors to ICRISAT include governments and agencies of Australia, Belgium, Canada, Federal Republic of Germany, France, India, Italy, Japan, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Nigeria, Norway, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States, and the following international and private organizations: Asian Development Bank, European Economic Community, Ford Foundation, International Bank for Reconstruction and Development, International Development Research Centre, International Fertilizer Development Center, International Fund for Agricultural Development, Leverhulme Trust, Organization of Petroleum Exporting Countries, Rockefeller Foundation, and the United Nations Development Programme.

Address: ICRISAT; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
ICRISAT Patancheru P.O.
Andhra Pradesh 502 324, India

Source: ICRISAT Research Highlights 1982.

I.I.T.A.

The International Institute of Tropical Agriculture (IITA) — one of the major links in a worldwide network of agricultural research and training centers — was established as an autonomous, non-profit corporation on July 27, 1967. The Federal Republic of Nigeria allotted 1,000 hectares of land for the IITA site, and the Ford Foundation provided initial capital for buildings and development.

IITA is governed by an International Board of Trustees, the membership of which includes representatives from developing countries in areas of the Institute's concern.

The principal financing of the Institute (and other centers) is arranged by the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) — an informal group of donor countries, development banks, foundations, and agencies. Support for IITA's research and training core program in 1982 was provided by the Canadian International Development Agency (CIDA), Overseas Development Ministry of the United Kingdom (ODM), U.S. Agency for International Development (USAID), World Bank, International Fund for Agricultural Development (IFAD), Ford Foundation, OPEC Fund for Agricultural Development, and the governments of Australia, Belgium, France, India, Italy, Japan, Netherlands, Nigeria, Norway, and Federal Republic of Germany. In addition, other donors provide funds to the Institute, particularly to support specific research or training programs.

The "geographic mandate" of IITA includes the humid and subhumid tropical zones, and the Institute concentrates its research and training in two major areas: farming systems and crop improvement of certain designated cereals (rice and maize), grain legumes (cowbeans), and roots and tubers (yams, sweet potatoes, and cassava).

Board of Trustees (1982)

Mr. Guy Vallaëys (Chairman)

Deputy Director General, Institute for Tropical Agricultural Research (IRAT), Paris, France.

CIAT

The purpose and approach of CIAT — one of several agricultural research centers under the aegis of the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) — is given in the following statement of objectives:

To generate and deliver, in collaboration with national and regional institutions, improved technology which will contribute to increased production, productivity, and quality of specific food commodities in the tropics — principally countries in Latin America and the Caribbean — thereby enabling producers and consumers especially those with limited resources, to increase their purchasing power and improve their nutrition.

The CIAT strategy to accomplish these objectives is summarized by the following statements regarding resources emphasis, commodity choice, institutional role, and scope of activities.

Resource emphasis.

CIAT's strategy emphasizes enhanced production through increased resource productivity on farms with limited resources and on underutilized land areas.

Commodity choice.

Commodities to be included under CIAT's mandate are predominantly food staples. Each commodity has one or more of the following attributes: it is a relatively inexpensive source of calories; it is a relatively inexpensive source of protein; it is an important component in the food budget of low-income consumers in the geographic region of emphasis.

Institutional role.

A basic premise of CIAT's strategy is that it represents only one small segment of the agricultural research and development matrix. All centers activities therefore are viewed as complementary to those of other organizations.

The most important interface is with national research systems. In partnership with these programs, CIAT concentrates on activities for which CIAT has a clear comparative advantage and the results of which have international transferability. Such activities include the assembly of germplasm banks, large-scale screening, crossing and selection, methodology development, and information services.

Scope of activities.

CIAT's efforts are predominantly focused on the American tropics. Its commodities are selected for their importance in this region.

Current Mandate

In order to achieve the objectives and apply the strategy described above, and, taking into account the results of socioeconomic studies and the mandates of other centers, the CIAT programs have evolved to currently encompass the following responsibilities:

1. Principal responsibilities for beans (*Phaseolus vulgaris* and related species) and cassava (*Manihot esculenta*);
2. Principal responsibilities for tropical pastures (specific responsibilities for the acid, infertile soils of the American tropics);
3. Regional responsibilities for rice (specific responsibilities for the American tropics).

CIAT is a non-profit organization devoted to the agricultural and economic development of the lowland tropics. The government of Colombia provides support as a host country for CIAT and furnishes a 522-hectare site near Cali for CIAT's headquarters. In addition, the Colombian Foundation for Higher Education (FES) makes available to CIAT a 184-hectare substation in Quilichao and a 73-hectare substation near Popayan; the Colombian Rice Federation (FEDEARROZ) also makes available to CIAT a 30-hectare farm — Santa Rosa substation — near Villavicencio. CIAT co-manages with the Colombian Agrarian Institute (ICA) the 22000-hectares Carimagua Research Center in Colombian Eastern Plains and carries out collaborative work on several of ICA's experimental stations in Colombia; similar work is done with national agricultural agencies in other Latin American countries.

CIAT donors in 1982:

The governments of Australia, Belgium, Canada, the Federal Republic of Germany, Japan, the Netherlands, Norway, Spain, Switzerland, the United Kingdom and the United States; the World Bank; the Inter-American Development Bank (IDB); the European Economic Community (EEC); the International Fund for Agricultural Development (IFAD); the OPEC Fund for International Development; the Ford Foundation; and the Rockefeller Foundation. In addition special projects funds are supplied by various of the afore mentioned donors plus the United Nations Development Programme (UNDP), the German Agency for Technical Cooperation (GTZ), the International Development Research Centre (IDRC), the International Fertilizer Development Centre (IFDC), and the W.K.Kellogg Foundation.

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

Source: Ciat Report 1983

COURRIER

LETTERS

Voor wie ook, het leven in de tropen stelt andere problemen dan in de gematigde streken. Informatie ter plaatse ontbreekt daarenboven dikwijls.

Deze rubriek wil alleen maar pogen, zonder enige verwaandheid, een band te leggen tussen het beroepsleven en de zorgen van elke dag in het familieleven.

Naast de artikels, die meer technisch gericht zijn, zouden we een rubriek willen stichten, waarin de lezers van gedachten kunnen wisselen over problemen die ieder van ons zou kunnen tegenkomen. Het kan hier zowel om vragen als antwoorden of mogelijke oplossingen en voorstellen handelen.

Hebt U zich nooit afgevraagd: Hoe kan men een kinderziekte opsporen, wanneer men zich op honderden kilometers van een medisch centrum bevindt? Hoe kan men een moestuintje aanleggen in een zeer droog of regenrijk klimaat? Hoe met zekerheid drinkwater zuiver krijgen?...

Misschien hebt U een hobby: schilderen, weven, potten bakken... of neemt U deel aan kulturele of sociale activiteiten. In elk geval, deel het ons mede! Schrijf ons!

We beschikken over een ploeg bekwame mensen om U te antwoorden, maar meer nog zullen we de meningen waarderen van deze lezers, die ter plaatse een oplossing hebben op punt gesteld.

Aan allen bij voorbaat dank.

LEZERSBRIEVEN

CORREO

Qui que vous soyez, la vie dans les pays tropicaux et équatoriaux pose d'autres problèmes que dans les contrées tempérées.

De plus, l'information manque souvent sur place. Cette page n'a aucune prétention exagérée sauf celle de créer un lien et une unité entre la vie professionnelle et les charges courantes d'une vie familiale.

A côté d'articles plus techniques et professionnels, nous voudrions créer entre les lecteurs un échange de propos, des questions et des réponses, et apporter des solutions aux problèmes que chacun aurait pu éprouver.

Ne vous êtes-vous jamais dit: Comment dépister une maladie infantile quand on est à des centaines de kilomètres d'un centre médical? Comment créer un potager familial dans un climat très sec ou très pluvieux? Comment épurer avec certitude l'eau de consommation?

Vous avez peut-être un hobby: peinture, tissage, poterie... A moins que vous ne participiez à des manifestations culturelles ou sociales... De toute manière, faites-vous connaître! Ecrivez-nous!

Nous disposons d'un réseau de personnes qualifiées qui répondront, mais nous apprécierons encore plus les avis que nous recevrons des lecteurs qui auront mis au point une solution sur place.

A tous, merci d'avance.

Ghislaine Hardouin.

Ouvrages sur les Cultures potagères

Q. Je suis infirmière et je travaille en République Populaire du Congo. Pourriez-vous me renseigner un ouvrage sur les cultures potagères pour ce type de climat?

Elisabeth GUBLER
Dispensaire Armée du Salut
BP 229, Nkayi, Rép. Pop. du Congo.

R. On peut citer deux livres comme «L'Agriculture Tropicale en milieu paysan africain» (H. Dupriez et P. De Leener; Ed. Terres et vie, Nivelles - Belgique) analysé dans *Tropicultura* 1983, 1, 115 et «Les principales cultures en Afrique Centrale»; 1981, R. Vandeput — 1 252 pages. Ed. Vandeput. Imprimé avec l'aide de l'AGCD. Le premier décrit et explique les bases de l'agriculture, et le second traite les plantes une par une mais se consacre plus aux plantes industrielles ou vivrières qu'aux légumes.

Par ailleurs, R.K. Kroll a publié un très volumineux et très intéressant article intitulé «Les cultures potagères au Congo Belge» dans la fameuse revue *Bulletin Agricole du Congo Belge*, volume XLIV, 1953, 3, pp 533-596 et 4, pp 821-856. Le secrétariat de *Tropicultura* pourra signaler aux lecteurs intéressés les moyens de se procurer ce texte.

De plus, C.M. Messiaen a rédigé un ouvrage intitulé *Le Potager Familial* (3 tomes) qui a été édité par les Presses Universitaires de France, collection «Techniques Vivantes» section Agronomie Tropicale.

L. Bourdouxhe et J. Hardouin

Distillateur solaire et qualité de l'eau

Q. Peut-on considérer que toute eau récoltée à la sortie d'un distillateur solaire est :

- 1°) potable
- 2°) distillée réellement
- 3°) stérile?

P. Levaux, Bruxelles

R. Selon les normes de l'organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) une eau destinée à la consommation humaine doit avoir une salinité inférieure ou égale à 0,5 g/l. Elle ne peut, en outre, contenir plus de 0,25 g/l de chlorures et de sulfates. Or il existe des quantités importantes d'eaux salines dont la teneur excessive en sel les rend impropres à la consommation humaine. L'eau de mer par exemple possède une salinité moyenne de 35 g/l et les eaux saumâtres ont une teneur en sel compris entre 1 à 10 g/l. La distillation de ces eaux par l'intermédiaire des capteurs solaires fournit une eau potable.

Il existe différents distillateurs solaires du type « serre » mais le principe reste le même. Si on répand une nappe d'eau salée d'une épaisseur de 5 à 10 cm dans une serre en pente, fermée et exposée au soleil, de façon à amener l'eau à s'évaporer et à se condenser au contact de la vitre supérieure, alors les gouttes d'eau douce ruisselleront le long du verre. Il suffira de recueillir l'eau distillée au bas de l'installation. Donc l'eau recueillie est une eau douce distillée.

L'eau de pluie n'est pas salée alors qu'elle provient de l'évaporation de l'eau de mer. Pour améliorer les qualités de l'eau distillée produite normalement sans goût, il faudrait prévoir un filtre potabilisateur (charbon actif, graviers, calcaires) entre la sortie du distillateur et l'utilisation. Par des procédés similaires, les eaux polluées chimiquement ou bactériologiquement peuvent être rendues potables. En effet le spectre solaire contient le rayonnement ultraviolet qui détruit les microbes.

Il est donc nécessaire de distiller l'eau soit en cas de pénurie d'eau — recycler les eaux usées — soit en cas d'une source d'eau non potable — salée ou trouble.

Les limites de la distillation sont données par la chaleur de vaporisation de l'eau et l'énergie solaire disponible.

Chauffer 1g (1cc) d'eau de 20°C à 50°C et l'évaporer exige 500 cal. Si on considère une région où le rayonnement solaire dispense 500 cal/cm²/jour il est théoriquement possible de distiller un volume de 1 cm³/cm² chaque jour. Le rendement des distillateurs étant de l'ordre de 35%, il est possible de distiller 3,5 l. d'eau/m²/jour.

Thomas Ruhirima
Ingénieur Civil, ACEC

BIBLIOGRAFIE

BOEK BESPREKING

BIBLIOGRAPHY

BIBLIOGRAFIA

L'énergie-bois dans une politique énergétique au Zaïre

Texte d'une conférence présentée aux étudiants du Certificat postuniversitaire de gestion de l'Environnement à l'Université de Kinshasa par le Dr. Ir. M. Gerken. 10 pages.

Il y est fait l'inventaire des réserves forestières (125 millions d'hectares) et des essences disponibles, de la consommation actuelle intérieure et destinée à l'exportation.

Les besoins énergétiques sont mis en relation avec les diverses sources d'énergie disponibles. Le bois y occupe une place importante (66.9%). Les filières technologiques à employer avec l'énergie-bois sont passées en revue de même que les formes d'utilisation.

En conclusion, l'auteur souhaite que cette forme d'énergie soit développée et utilisée rationnellement et que disparaissent les pratiques de destruction par le feu pour la culture.

Eau et terres en fuite, métiers de l'eau au Sahel

J.L. Chleq et H. Dupriez — 128 p., 1984 — 530 FB/4.000 CFA/93 FF.

Ed. Terres et Vie — 13 rue L. Delvaux, B-1400 Nivelles (Belgique).

Ed. Environnement Africain-ENDA — B.P. 3370 Dakar (Senegal).

Ed. L'Harmattan — 7, rue de l'Ecole Polytechnique — F-75005 Paris (France).

L'objet avoué de ce petit livre est de revaloriser des métiers de caractère artisanal centrés sur les problèmes de l'eau dans le contexte du Sahel. Les techniques présentées sont celles auxquelles les auteurs ont été confrontés sur le terrain, ce qui augmente la valeur de l'ouvrage qui donne une grande place à l'environnement humain et à la vie sociale. Ces deux aspects sont trop souvent ignorés lors d'approches technocratiques.

Le livre est abondamment illustré (photos et schémas), et est présenté sous forme didactique. Conscients de l'importance de l'érosion, les auteurs veulent faire partager leurs préoccupations. Ils émettent aussi des idées originales comme la création d'une autorité villageoise du feu (p. 27) et des arbres (p. 37).

On a noté avec beaucoup d'intérêt la recommandation en faveur d'une agriculture mixte maintenant un certain couvert d'arbres, et surtout l'incitation tout à fait justifiée à ne pas avoir recours aux bulldozers (p. 38).

Les deux tiers du volume sont consacrés à des descriptions très pratiques des techniques susceptibles d'être appliquées par des villageois organisés: micro-barrages et diguettes, fabrication de gabions, creusement de puits et de barrages, moyens d'exhaure depuis les puisettes jusqu'à l'énergie solaire.

Les dernières pages envisagent l'organisation des communautés villageoises pour réussir la maîtrise de l'eau et des terres.

On comprend aisément que l'ouvrage puisse être recommandé à ceux qui seront confrontés à des problèmes similaires, car il est facile à lire mais fournit assez de détails pour que chacun puisse appliquer les méthodes décrites.

Fichier des ennemis des plantes maraîchères

Edité par le Centre pour le développement de l'horticulture du Secrétariat d'État à la Recherche Scientifique et Technique de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.

Fichier de vulgarisation réalisé avec le financement du projet USAID et la collaboration technique de la F.A.O.

Chaque fiche en format DIN A4 sur papier fort, glacé, énumère les ennemis d'un légume avec photos couleurs du ou des parasites et des dégâts causés. Elle décrit le parasite et les moyens de lutte. Nous avons reçu gracieusement à titre documentaire sept de ces fiches sur les parasites des légumes suivants: poivron et piment, pomme de terre, chou, melon, haricot, tomate, gombo et bissap.

Instructions aux auteurs	Instructies aan de auteurs	Instructions to authors	Instrucciones a los autores
Conditions générales	Algemene voorwaarden	General Conditions	Condiciones generales
Manuscrit et deux copies sont à adresser à Agri-Overseas, avenue Louise, 183, B-1050 Bruxelles. Indiquer clairement l'adresse de l'auteur. Le Comité de Rédaction soumettra le texte à 2 experts, spécialistes du sujet traité. Il sera éventuellement retourné à l'auteur pour être corrigé ou amélioré. Un exemplaire restera dans les archives de Agri-Overseas. Les auteurs recevront gratuitement dix exemplaires de leur article contenant leur article. Tout des photographies, clichés ou tableaux hors texte excédant une page sera à charge des auteurs.	Manuscripten worden in drievoud (één origineel en twee kopieën) gezonden aan Agri-Overseas, Louizalaan 183, B-1050 Brussel, België. Sluit een aanbidingsbrief in met opgaaf van het correspondentie-adres. Elk artikel zal worden voorgelegd aan twee deskundigen en kan aan de auteurs worden teruggestuurd voor omwerking. Een exemplaar blijft eigendom van Agri-Overseas. De eerste auteur van elk artikel ontvangt 10 gratis exemplaren van het nummer dat zijn artikel bevat. Figuren en tabellen die samen één gedrukte bladzijde overschrijden, worden aangerekend aan de auteurs.	Manuscripts (one original and two copies) are to be submitted to Agri-Overseas, Avenue Louise 183, B-1050 Brussels, Belgium. They must be accompanied by a covering letter from the author stating the address for further correspondence. Each paper will be examined by two referees and may be returned to the authors for modification. One copy will remain the property of Agri-Overseas. The first author of each paper will receive 10 free copies of the issue containing his paper. Figures and tables exceeding one printed page will be charged to the authors.	Enviar el original de los manuscritos y 2 copias a Agri-Overseas, avenue Louise 183, B-1050 Bruxelles, Bélgica. Indicar claramente la dirección del autor. El artículo será sometido por la Comisión de Redacción a 2 lectores, especializados en el tema tratado y será eventualmente devuelto al autor, para ser corregido o adaptado. De todos modos se guardará un ejemplar en los archivos de Agri-Overseas. Los autores recibirán gratuitamente 10 ejemplares del número de la revista en el que aparezca su artículo. El coste de las fotocopias, los clichés o las tablas fuera del texto que excedan una página, correrá a cargo de los autores.
Instructions pratiques	Praktische richtlijnen	Practical requirements	Instrucciones prácticas
Le manuscrit comprendra au maximum 20 pages typographiées en double interligne et avec une marge à gauche de 5 cm, sur papier blanc de format A4 (21 x 29,7 cm).	Manuscripten mogen niet meer bedragen dan 20 getypte bladzijden op wit DIN A4 (21 x 29,7 cm) met dubbele regelafstand en 5 cm linkse marge.	Manuscripts should not exceed 20 typewritten pages on white paper DIN A4 (21 x 29,7 cm), with double spacing and a 5 cm left margin.	El manuscrito comprenderá como máximo 20 páginas escritas a máquina con doble interlinea y con un margen a la izquierda de 5 cm, en papel blanco de formato DIN A4 (21 x 29,7 cm).
Disposition	Indeling	Organization	Disposición
Le titre court en caractères minuscules. Les auteurs en dessous du titre. Les noms en minuscule précèdent des initiales des prénoms avec un astérisque pour renvoi en bas de page où figurera l'identification des institutions. Le résumé dans la langue de l'article et en anglais (maximum 200 mots). Introduction, Matériel et méthodes ou observations, Résultats, Discussion, Remerciements s'il y a lieu. Références bibliographiques: elles seront données en ordre alphabétique des noms d'auteurs et numérotées de 1 à x. Référez dans le texte à ces numéros, entre parenthèses. Les références comprendront: Pour les revues: le nom des auteurs suivis des initiales des prénoms, l'année de publication, le titre complet de l'article dans la langue d'origine, le nom de la revue, le numéro du volume souligné, la première et la dernière page.	Titel: bondig doch informatief, in kleine letters. Auteurs: onder de titel en voorafgegaan door hun initialen. Institutionele adressen worden gegeven onderaan de eerste bladzijde. Samenvatting: in de taal van het artikel (maximaal 200 woorden) en in het Engels. Inleiding Materiaal en methodes (of waarnemingen) Resultaten Discussie Dankbetuiging indien nodig Literatuurlijst: gerangschikt in alfabetische volgorde van auteursnamen en genummerd van 1 tot x. In de tekst wordt naar deze nummers (tussen haakjes) verwezen. De referenties vermelden: - Voor tijdschriften: Auteursnamen met initialen, jaar van publicatie, volledige titel van het artikel in de oorspronkelijke taal, naam van het tijdschrift, nummer van de jaargang (onderlijnd), eerste en laatste bladzijde van het artikel.	Title: concise but informative, in lower-case letter-type. Authors: beneath the title and preceded by their initials. Institutional addresses are given at the bottom of the first page. Summary: in the language of the paper (maximum 200 words) and in English. Introduction Material and methods (or observations) Results Discussion Acknowledgements: if necessary. References: presented in alphabetical order of authors' names and numbered from 1 to x. Refer in the text to these numbers (in parentheses). References will mention: — For periodicals: authors' names with their initials, year of publication, full title of the articles in the original language, title of the journal, volume number (underlined), first and last page of the article.	Título: corto y en minúsculas. Autores: debajo del título. Los apellidos en minúsculas por las iniciales del nombre, con asterisco para remitir a la nota en pie de página donde figurará la identificación de las instituciones. Resumen: en el idioma del artículo y en inglés (máx 200 palabras). Introducción Materiales y métodos o observaciones Resultados Discusión Agradecimientos: si procede. Referencias bibliográficas: se darán en orden alfabético de los nombres de los autores y estarán numeradas de 1 a x. Referir en el texto a estos números (entre paréntesis). Las referencias comprenderán: para las revistas: el apellido de los autores, seguidos de las iniciales de los nombres, el año de publicación, el título completo del artículo en el idioma de origen, el título de la revista, el número del volumen subrayado, la primera y la última página.
Example	Voorbeeld	Example	Ejemplo
	Poste, G. 1972. Mechanisms of virus induced cell fusion. <i>Int. Rev. Cytol.</i> 33 : 157-222. Robinson, D. 1974. Multiple forms of glycosidases in normal and pathological states. <i>Enzymes</i> 18 : 114-135.		
— Pour les ouvrages: Auteursnamen met initialen, jaar van publicatie, volledige titel van het boek, naam van de uitgever, plaats van publicatie, eerste en laatste bladzijde van het geciteerde hoofdstuk.	— For books: Auteursnamen met initialen, jaar van publicatie, volledige titel van het boek, naam van de uitgever, plaats van publicatie, eerste en laatste bladzijde van het geciteerde hoofdstuk.	— For books: authors' names with their initials, year of publication, full title of the book, name of publisher, place of publication, first and last page of the chapter cited.	— Para las obras: el apellido de los autores, seguidos de las iniciales de los nombres, el año de publicación, el título completo de la obra, el nombre del editor, el lugar de edición, la primera y la última página del capítulo citado.
Example	Voorbeeld	Example	Ejemplo
Boesch M.M. & Zeiger, R.S. 1972. Heterozygotes detection in Tay-Sachs disease: A prototype community screening program for the prevention of recessive genetic disorders. pp 613-632. In: B.W. Volk and S. Aronson (Editors). Sphingolipids, sphingolipidoses and allied disorders. Plenum, New-York.	Tabellen en figuren dienen zorgvuldig ontworpen, de laatste vakkundig getekend, hebben ieder een opschrift en zijn genummerd met Arabische cijfers. Zend kontrastrijke niet-gemonteerde foto's op glanzend papier. Onderschriften dienen verzameld op een afzonderlijke bladzijde.	Tables and figures should be carefully designed, the latter being professionally drawn, provided with a title and numbered consecutively in Arabic numerals. Photographs must be good quality, unmounted glossy prints. Legends should be typewritten on a separate page.	Tablas y figuras estarán presentadas cuidadosamente y dibujadas de modo profesional, con un título explícito y con numeración arábiga. Las fotografías se entregarán no-montadas y bien contrastadas, sobre papel brillante. Las leyendas se escribirán a máquina en una página separada.
Remarks	Aanbevelingen	Remarks	Observaciones
— Avoid the use of footnotes. — Avoid using dashes in the text. — Avoid using capital letters when not necessary. — Badly prepared manuscripts may either be rejected or suffer delay in publication.	— Vermijdt het gebruik van voetnoten. — Vermijdt het gebruik van koppeltekens in de tekst. — Vermijdt het gebruik van onnodige hoofdletters. — Slecht opgemaakte manuscripten kunnen worden afgewezen of zullen de publicatie ervan vertragen.		— Evitar las notas al pie de la página. — Evitar el empleo de guiones. — Evitar las mayúsculas innecesarias. — La Comisión de Redacción se reserva el derecho de rechazar todo artículo que no esté conforme a las prescripciones susodichas.

TROPICULTURA

1984 VOL. 2 N. 2

Four issues a year (March, June, September, December)

CONTENTS

EDITORIAL

Pseudo-options in rural development

V. Drachousoff 41

ORIGINAL ARTICLES

Clinical signs associated with vitamin A deficiency in a Moroccan dairy farm (*in French*).

L. Mahin, M. Dewulf and H. Lakhdisi. 44

Requirements of *Stylosanthes guianensis* (Aubl) Sw in lower Ruzizi and Mosso (Burundi) (*in French*).

R. Vancoppenolle, C. Renard, G. Sottiaux and H. Nyole 50

On the rational exploitation of the Aulacode — a thryonomid rodent — in the People's Republic of Benin. Preliminary data (*in French*).

J.C. Heymans and G.A. Mensah 56

PROJECTS

Organization and economical significance of an irrigation project. The case of the Pisque project in Ecuador (*in Spanish*)

D. Nagant 60

STATEMENTS

An integrated development project as seen by a nurse (*in French*).

C. Tuchowski 67

Directing plan for the development of the freshwater fisheries in Ivory Coast (*in French*).

C. Reizer and J.L. Chevalier 70

INTERVIEWS 73

MEETINGS 74

NEWS 75

LETTERS 78

BIBLIOGRAPHY 80

Editor:
J. HARDOUIN
Institute of Tropical Medicine
Nationalestraat 155
2000 ANTWERPEN - Belgium