

# **CONSERVATION ET UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA CASAMANCE**



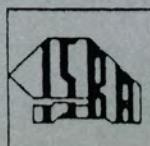
**ANNALES DU SÉMINAIRE TENU DU 22 AU 26 OCTOBRE 1990  
À ZIGUINCHOR, SÉNÉGAL**

Edité par

Georges Grepin  
en collaboration avec  
Camille Pomerleau et Jean-Yves Pirot

Union mondiale pour la nature (UICN)  
1992

**AJAC-ZG**



**ORSTOM**

**UICN**  
Union mondiale pour la nature



# **CONSERVATION ET UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA CASAMANCE**

**ANNALES DU SÉMINAIRE TENU DU 22 AU 26 OCTOBRE 1990  
À ZIGUINCHOR, SÉNÉGAL**

Édité par

Georges Grepin  
en collaboration avec  
Camille Pomerleau et Jean-Yves Pirot

Union mondiale pour la nature (UICN)  
1992

AJAC-ZG



**ORSTOM**

**UICN**  
Union mondiale pour la nature



# AVANT-PROPOS

Le bassin hydrographique du fleuve Casamance couvre une superficie d'environ 20 000 km<sup>2</sup> à l'extrême sud de la République du Sénégal.

Bien qu'il soit moins important que d'autres fleuves de la sous-région comme les fleuves Sénégal ou Gambie, le fleuve Casamance présente un grand estuaire dont la faible pente permet l'intrusion des eaux marines jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres en amont.

La faiblesse des apports d'eau douce due au déficit pluviométrique des vingt dernières années et l'évaporation des eaux déjà salées ont entraîné certaines années des niveaux de salinité quatre à cinq fois supérieurs à ceux de l'eau de mer! Les conséquences furent nombreuses: plusieurs espèces de poissons parmi les moins résistantes disparurent, les eaux souterraines furent contaminées, de grandes superficies de bas-fonds devinrent impropre à la poursuite de la riziculture et des palmeraies se dégradèrent.

Conscients de l'importance du problème, le Gouvernement du Sénégal, les bailleurs de fonds, les organisations non gouvernementales nationales et internationales de même que les associations villageoises identifièrent la lutte anti-sel comme une priorité en Casamance. Ainsi de nombreux barrages et digues anti-sel de diverses dimensions furent construits au cours des deux dernières décennies.

Suite à une demande de collaboration venant du milieu paysan, l'IUCN s'est intéressée au problème et a entrepris d'identifier les liens entre la salinisation et la dégradation des ressources naturelles du bassin hydrographique.

Appuyé financièrement par le ministère des Affaires étrangères du Royaume des Pays-Bas, des pays scandinaves bailleurs de fonds du Programme Sahel et le Fonds de contrepartie canado-sénégalais dans le cadre d'un projet de culture d'huîtres en Basse Casamance, l'IUCN a entrepris de convier tous les

intervenants à participer à un Séminaire sur la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

Pour la préparation et la tenue de ce séminaire, l'IUCN a bénéficié de la collaboration de l'Institut français de la recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), de l'Institut sénégalais de la recherche scientifique (ISRA) et de l'Association des jeunes agriculteurs de la Casamance (AJAC-Ziguinchor).

Le Séminaire a eu lieu du 22 au 26 octobre 1990 à Ziguinchor sous la présidence de Monsieur le Ministre du Développement rural et de l'Hydraulique du Sénégal. Plus de 70 personnes représentant près de 40 organisations ont participé à cet événement.

Suite à trois jours de présentations thématiques de la part de chacune des organisations présentes, les séminaristes ont été invités à identifier, à l'intérieur de sous-groupes de travail, les solutions aux problèmes d'intérêt commun, identifiés comme facteurs limitant la réussite des actions de conservation et d'utilisation durable des ressources naturelles de la Casamance.

Les présentes annales regroupent donc l'ensemble des textes ayant fait l'objet d'exposés lors du Séminaire ainsi que les conclusions et les recommandations formulées lors des sessions de travail en sous-groupes.

La grande diversité des participants, comme nous l'avions souhaité, s'est nécessairement reflétée sur le contenu et la forme des annales et l'édition de ces dernières a demandé un important effort d'harmonisation qui n'a sans doute pas atteint pleinement ses objectifs. Nous prions donc le lecteur d'être indulgent quant à la forme. Nous sommes convaincus que la diversité des approches et des préoccupations constitue d'autre part la richesse de ces annales.

## REMERCIEMENTS

La tenue du Séminaire et la publication des présentes annales ont été possible grâce aux contributions financières du Ministère des Affaires étrangères du Royaume des Pays-Bas via le Programme Zones humides de l'IUCN, des pays scandinaves bailleurs de fonds du Programme Sahel et du Fonds de contrepartie canado-sénégalais via le projet d'ostéiculture en Basse Casamance.

Monsieur Louis Le Reste, scientifique du secteur de la pêche de l'Institut français de la recherche scientifique pour le Développement en coopération (ORSTOM) et Monsieur Papa Léopold

Sarr, ex-directeur de la Recherche sur les systèmes agraires et l'économie agricole à l'ISRA et actuellement chargé de programmes au Programme national de vulgarisation agricole (PNVA) ont participé à la révision des textes des présentes annales ainsi que Monsieur Jean Albergel, chercheur à l'ORSTOM HANN.

Mesdemoiselles Sidonie NDiaye et Adeline Arial ont dactylographié les versions finales des différents textes.



# TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	1
REMERCIEMENTS	1
TABLE DES MATIÈRES	3
DISCOURS D'OUVERTURE DE MONSIEUR LE MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE	4
DISCOURS D'OUVERTURE DE MONSIEUR LE DÉLÉGUÉ RÉGIONAL DE L'UICN	5
I- CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS ISSUES DU SÉMINAIRE	6-8
II- TEXTES DES EXPOSÉS	9
<b>1. Ressources forestières et animales – biodiversité</b>	
- Etat et exploitation des ressources forestières et cynégétiques en Casamance – Koïta S. et al.	10-13
- Objectifs et expériences: le point de vue du Service des parcs nationaux – Dia O. El Hadj	14-17
- Présentation du projet de protection des forêts du Sud (PPFS) – Diallo M.	18-19
- Contribution du projet de foresterie rurale de Kolda (F.R.K.) – Sarr M.	20-23
- Le Programme de développement rural intégral de la Moyenne-Casamance (PRIMOCA). Objectifs et orientations.	24-25
- Etat et facteur de la structure de la rôneraie de Baghangha – Sambou B.	26-31
<b>2. Ressources aquatiques et halieutiques</b>	
- Les ressources halieutiques en Casamance – Le Reste L., H.D. Diadhiou et M. Thiam.	33-36
- Les activités du Centre de recherche océanographique de Dakar-Thiaroye – Diadhiou H.D. et Gaye A.B.	37-44
- Projet de développement de la pêche artisanale maritime dans la région de Ziguinchor	45-46
- Etudes préliminaires pour la mise en élevage de l'huître creuse ouest-africaine <i>Crassostrea gasar</i> en Casamance – Gilles S.	47-48
- Volets 2 et 3 du projet ostréiculture en Basse Casamance. Version préliminaire: appui aux GIE et éducation environnementale – Ouillet M.	49-50
<b>3. Eau, sols et agriculture dans le domaine estuaire – Lutte anti-sel</b>	
- Les sols et l'agriculture dans le domaine estuaire de Basse Casamance – Montoroi J.P.	52-59
- Projet de développement rural de la Basse Casamance. Stratégie d'intervention du programme d'aménagement hydroagricole – Camara O.	60-66
- Gestion d'un barrage anti-sel en Basse Casamance Sénégal – Albergel J., D. Brunet, G. Dubee, J.P. Montoroi et P. Zante	67-74
- Une méthode «expert» pour la conception des barrages «anti-sel» dans les bas-fonds de Basse et Moyenne Casamance – Albergel J.	75-83
- Expérience du département de recherche sur les systèmes agraires et l'économie agricole en milieu rural de Casamance – Sonko M.L. et al.	83-87
- Actions de lutte anti-sel menées par l'AFVP dans le département de Sédiou – Mère J.F.	88-95
- L'intervention des hydrologues et pédologues de l'ORSTOM en Casamance – Albergel J.	96-99
<b>4. Eau, sols et agriculture dans le domaine des terres douces</b>	
- Sols et agriculture en Moyenne et Haute Casamance – Domaine de l'eau douce – Coly A.K.	100-106
- Pluviométrie et écoulement de surface sur le bassin versant de la Casamance – Dacosta H.	107-124
<b>5. Ressources humaines et développement durable</b>	
- Note de présentation du CECI (Centre canadien d'études et de coopération internationale), Direction régionale du Sénégal et Cap-Vert.	126-127
- La participation et ses exigences – Diouf M.B.	128-130
- Les paysans de Boumouda face à leur environnement naturel – Diawara A.	131-132
ANNEXE 1 LISTE DES PARTICIPANTS	133-135
ANNEXE 2 LISTE ET FICHES DE PRÉSENTATION DES ORGANISATIONS PARTICIPANTES	136-167

# DISCOURS D'OUVERTURE DE MONSIEUR LE MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

- Monsieur le Gouverneur de la région de Ziguinchor,
- Monsieur le Député,
- Monsieur le Délégué régional de l'UICN,
- Monsieur le Représentant de l'ORSTOM,
- Monsieur le Représentant de l'ACDI,
- Monsieur le Directeur Général ou le représentant de l'ISRA,
- Messieurs les autorités locales,
- Chers participants,
- Mesdemoiselles, Mesdames et Messieurs.

Je voudrais tout d'abord, Mesdames et Messieurs, vous exprimer le plaisir que j'éprouve à accueillir à Ziguinchor tant de spécialistes qui, à l'appel du Sénégal, de l'UICN et de l'ORSTOM, vont cinq jours durant, échanger informations et expertise sur la gestion du milieu naturel du bassin hydrographique de la Casamance. Vous me permettrez alors de vous souhaiter, au nom du Chef de l'Etat, du gouvernement et du peuple sénégalais, la bienvenue et un agréable séjour à Ziguinchor.

Votre présence ici en terre casamançaise, pour approfondir la réflexion sur les voies et moyens d'une meilleure conservation des ressources naturelles, s'inscrit en ligne droite de l'effort que le Sénégal est en train de déployer dans ce domaine.

En effet, le milieu naturel bénéficie encore, dans cette partie du Sénégal, de conditions climatiques favorables, avec un volume de pluie qui peut atteindre 1500 mm par an. Cela nous met en présence d'un capital forestier sur pied qui, contrairement à ce qui se passe sur tout le reste du territoire national, a un accroissement continu.

Mais comme vous le savez, Mesdames et Messieurs, bien que relativement plus stable sur le plan écologique que le reste du pays, cette zone n'en est pas moins menacée par la désertification. On y observe en effet le début d'une dégradation des milieux naturels suite à l'apparition d'indices révélateurs de la sécheresse et au comportement quelque peu destructeur de l'homme sur le milieu. Le bassin hydrographique de la Casamance constitue justement l'un des biotopes les plus affectés par ces facteurs négatifs. Même si la pluviométrie demeure encore globalement satisfaisante, elle accuse une baisse qui entraîne certaines modifications dans l'équilibre entre les eaux douces et les eaux salées dans le réseau hydrographique. La réalimentation de la nappe phréatique n'est pas suffisante pour permettre aux eaux douces d'avoir la force nécessaire de repousser les eaux salées vers la mer.

Le phénomène inverse a tendance à s'observer au contraire et l'on assiste à une avancée importante de la nappe salée dans les cours d'eau. Il en résulte, et les éminents chercheurs de l'ORSTOM, de l'UICN, de l'ISRA ici présents le confirmeront, une salinisation des terres qui deviennent hostiles au développement des cultures. Ce phénomène se pose ainsi en une sérieuse contrainte à l'agriculture irriguée et place les paysans casamançais devant le dilemme qui consiste à mettre en place nécessairement des barrages anti-sel pour éviter l'aggravation de cette salinisation, mais également à ouvrir périodiquement ces barrages pour éviter le phénomène encore plus pernicieux de l'acidification des terres.

Ces incursions de la sécheresse n'ont pas manqué d'affecter les ressources végétales. En effet, des inventaires effectués récemment sur 15 109 000 hectares en Basse, Moyenne et Haute Casamance ont permis de procéder à une évaluation quantitative et qualitative du potentiel forestier. C'est ainsi que l'on a décelé que les formations forestières de la Casamance subissent une régression inquiétante. Mais sur ce plan, la sécheresse ne s'est pas révélée, comme vous devez en douter, le seul facteur déterminant. Le comportement destructeur de l'homme

est aussi fortement mis en cause. La conjugaison de ces facteurs se traduit par la fréquence des feux de brousse et l'ampleur de leur propagation. Elle se manifeste également par l'existence d'une exploitation dépassant assez souvent les limites officiellement autorisées. Cela se lit également dans les défrichements qui, dans bien des cas se soucient très peu de la reconstitution de la forêt.

Parmi les formations les plus durement affectées par les assauts conjugués de la sécheresse et les actions des hommes, on peut citer les mangroves, ces forêts particulières qui vivent à cheval sur la mer et la terre ferme et qui jouent un rôle important dans le développement des nombreuses espèces de poissons et de crustacés. On peut également citer les palmeraies d'*Elaeis guineensis* fortement affaiblies par les feux de brousse. Quand on sait que le palmier à huile constitue un arbre providentiel pour le paysan casamançais qui en tire de l'huile, du vin, des feuilles et du bois pour les besoins de son économie familiale, on peut mesurer la gravité du danger qui menace ces peuples.

Mesdames et Messieurs, en même temps que le régime hydrographique et la forêt sont soumis aux stress évoqués plus haut, les ressources halieutiques, des eaux douces et la faune sauvage se trouvent dans une situation critique.

Le gouvernement du Sénégal, ayant pris conscience de cette menace qui pèse sur les ressources naturelles de cette région qui constitue une réserve appréciable d'un pays fortement agressé par la désertification, s'attelle déjà à des actions de sauvegarde et d'aménagement. Un certain nombre de projets de développement rural sont ainsi initiés et mis en œuvre avec le concours de différentes organisations internationales et de pays amis. Je saisiss cette occasion pour, une fois de plus, les remercier très vivement au nom de Monsieur le Président de la République, de son gouvernement et du peuple sénégalais. Ces projets interviennent dans les domaines:

- de la lutte contre les feux de brousse,
- de la foresterie rurale impliquant les populations dans la gestion des ressources forestières,
- de l'aménagement des forêts naturelles pour assurer un rendement soutenu. Ils demandent cependant à être renforcés dans le sens d'une réflexion approfondie et de la multiplication des interventions. Dès lors, il est d'une importance capitale que les intervenants utilisateurs de l'espace casamançais et de ses ressources puissent se concerter afin de s'inspirer des expériences des uns et des autres pour une gestion durable.

Votre séminaire vient donc à son heure et je voudrais féliciter chaleureusement ceux qui ont eu l'initiative heureuse de l'organiser, sans oublier ceux qui ont apporté leur appui financier et technique pour lui assurer un succès.

Ainsi donc, compte tenu de sa pertinence par rapport aux problèmes qui nous interpellent dans cette partie du pays, et plus particulièrement dans le bassin hydrographique, nous attendons de vos assises des conclusions et recommandations allant dans le sens d'une gestion durable du milieu naturel. Je puis vous assurer d'ores et déjà de toute l'attention que le gouvernement accordera à vos recommandations en vue de poursuivre en les multipliant davantage toutes les actions entreprises jusqu'ici, et d'initier, s'il y a lieu, de nouvelles interventions.

C'est en vous adressant tous mes vœux de succès que je déclare ouvert votre séminaire sur la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

Je vous remercie de votre bien aimable attention.

# DISCOURS D'OUVERTURE DE MONSIEUR LE DÉLÉGUÉ RÉGIONAL DE L'UICN

- Messieurs les Gouverneurs,
- Messieurs les Ambassadeurs,
- Mesdames, Messieurs les représentants des Organisations internationales, des pays amis, des organisations non gouvernementales, de l'administration nationale et régionale,
- Mesdames, Messieurs les invités au Séminaire.

En l'absence de Monsieur le Délégué régional qui a dû s'absenter, je me fais un plaisir de vous lire le discours préparé à votre intention. Je suis quant à moi heureux de vous transmettre les vœux de succès de notre Directeur général.

Dans quelques minutes va s'ouvrir ce Séminaire sur la Conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

C'est sur la signification du contenu et des termes de ce titre, que d'aucuns trouveront fastidieux et quelque peu redondant, que je voudrais inscrire le sens de mes propos dans cet exposé introductif. Mais avant d'en arriver là, je voudrais avant tout, saluer votre présence à nos côtés Monsieur le Ministre et l'honneur que vous nous faites d'apporter votre caution et votre parrainage à cette rencontre qui, à nos yeux, revêt plus de signification de par la démarche qu'elle suppose que par son contenu proprement dit.

Aujourd'hui Ministre du Développement rural et de l'Hydraulique avec compétence sur la quasi-totalité des ressources du monde rural et du milieu naturel; terroir, sols, eaux, forêts, zones cynégétiques, sols..., vous avez, dans un passé récent été Ministre de la Protection de la Nature et dans un passé plus lointain l'un des grands artisans de l'aménagement du delta et de la vallée du fleuve Sénégal. Ce bref rappel de ce que sont et de ce que furent vos fonctions antérieures, Monsieur le Ministre, n'a d'autres buts que de montrer la symbiose qu'il peut y avoir entre vos préoccupations de toujours et le thème même de cette rencontre.

Votre présence est d'autant plus réconfortante, Monsieur le Ministre qu'elle vous permettra de constater que sont réunis entourés de ces deux concepts: «CONSERVATION» et «UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES», des organisations internationales du monde de la conservation et du développement, des pays partenaires traditionnels du Sénégal, des ONG régionales, nationales, locales, des administrations sénégalaises, des instituts de recherches, des groupements villageois, etc. et ce n'est pas là la moindre de nos satisfactions.

Il serait abusif de dire de ce Séminaire qu'il est un Séminaire UICN, car il est l'exemple même d'un travail de concertation et d'équipe dont les initiateurs ici présents, ont œuvré depuis plusieurs mois à son organisation au sein du Comité organisateur.

L'objectif, tout au moins l'un des grands objectifs visés correspond à des idéaux véhiculés par l'UICN et ses partenaires depuis une dizaine d'années, à savoir:

- que la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles n'est pas un luxe mais une condition essentielle, pour ne pas dire fondamentale du développement de sa pérennité;
- qu'il s'avère nécessaire pour tous les acteurs du développement de mieux se parler, de mieux se comprendre et surtout de mieux se coordonner lorsque l'on passe à la phase de l'action concrète. Un tel souhait, exprimé sous des formes diverses, est devenu un leitmotiv des discours et des décla-

rations d'intention. Il faut aujourd'hui le concrétiser dans des actes d'engagements et par des décisions suivies d'effets.

Les erreurs passées et actuelles démontrent, si besoin était, que la bataille du développement ne se gagne pas dans l'ignorance des préoccupations touchant globalement à ce que l'on appelle l'environnement, ou alors ce ne sera qu'un développement de courte durée qui ne concernera qu'une minorité.

L'idée de convoquer un tel séminaire est très révélatrice de cette situation de dispersion des efforts et des initiatives. L'idée de cette rencontre a germé lorsque, à l'occasion de l'examen de dossiers qui nous avaient été soumis concernant la problématique de la langue salée en Casamance, il a été fait le constat que les institutions se préoccupant de ces questions, tant locales qu'extérieures, étaient nombreuses mais ne communiqueraient pas entre elles, soit parce qu'elles s'ignoraient, soit parce que leurs structures respectives étaient telles qu'il leur était difficile d'échanger.

C'est sur la base de ce constat, et après avoir réuni les différents acteurs concernés, que la nécessité s'est faite jour d'élargir la démarche d'une part, à une zone géoécologiquement homogène: LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DU FLEUVE CASAMANCE et d'autre part à un thème plus général et plus global: LA CONSERVATION ET LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES.

Peut-être est-ce le début d'un processus de coopération et de collaboration à volets multiples, et il ne tient certainement qu'à nous qu'il se poursuive avec succès.

Avant de terminer, permettez-moi d'émettre un autre vœu, celui de voir la reconnaissance du rôle, trop souvent ignoré, des sans-grade du développement: les ONG locales, les groupements villageois, etc. fortement représentés ici et qui constituent la base même de l'application quotidienne du concept de conservation au service du développement.

Je ne pourrai terminer sans remercier et féliciter tous ceux qui ont contribué à œuvrer à la mise sur pied de cette manifestation: les membres du Comité d'organisation, les services de l'administration sénégalaises et en premier lieu les vôtres Monsieur le Ministre, les autorités locales placées sous la tutelle de Messieurs les Gouverneurs de Ziguinchor et de Kolda, les Gouverneurs des Pays-Bas et du Canada dont il nous plaît ici de saluer les représentants, et qui ont largement contribué au financement de cette rencontre et tous ceux trop nombreux pour les citer qui ont permis que l'on soit tous réunis aujourd'hui.

En vous remerciant une nouvelle fois pour votre présence et votre soutien plein de succès à ces assises à partir de laquelle nous l'espérons, un nouvel élan sera donné à la nécessité de bien gérer et de bien conserver les ressources naturelles seuls garantis d'un développement durable, nous avons le ferme espoir en effet que cette rencontre ne soit que le début d'un processus pour lequel nous saurons pouvoir compter sur la volonté et les compétences de toutes les organisations ici présents.

Puisse le succès couronner nos efforts, je souhaite plein succès à vos travaux.

# **I. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS ISSUES DU SÉMINAIRE**

## **I. CONCLUSIONS**

## **II. RECOMMANDATIONS**

- A) La participation des populations
- B) L'information
- C) La coordination
- D) La perception de l'environnement
- E) L'éducation environnementale
- F) Les ressources naturelles

## **III. SUIVI**

# I. CONCLUSIONS

Le Séminaire sur la Conservation et l'Utilisation durable des Ressources naturelles du Bassin hydrographique de la Casamance a réuni, du 22 au 26 octobre 1990, plus de 70 personnes représentant 40 organisations ou institutions différentes couvrant l'ensemble des intervenants en Casamance (associations villageoises, ONG nationales, ONG internationales, grands projets, services administratifs, etc.).

Les constats, les problèmes et les besoins exprimés et discutés par les participants peuvent être résumés comme suit:

- la participation des populations est essentielle à la réussite et à la durabilité des projets, mais elle ne peut être réellement obtenue qu'aux conditions suivantes:
  - \* l'implication des populations concernées dans la conception des projets, ce qui est rarement fait,
  - \* le respect de l'équilibre social des communautés,
  - \* l'appui des forces socio-culturelles des populations vivées et
  - \* la formation (alphabétisation, vulgarisation des techniques, etc.) des villageois;
- la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles doivent passer nécessairement d'abord par la satisfaction des besoins réels et immédiats des populations concernées;
- la communication et la coordination entre les différents intervenants fait largement défaut tant au niveau thématique (ex: lutte anti-sel) qu'au niveau territorial (ex: arrondissement, département);
- un bon nombre d'initiatives souffrent de l'inadéquation des textes législatifs avec les réalités du terrain (problématique foncière entre autres) ou de problèmes reliés à l'application de la réglementation;
- l'accès à l'information (qu'elle soit technique, scientifique ou d'ordre général) est très difficile et cette situation ne favorise pas les échanges d'expériences et la coordination entre intervenants;
- les populations, les encadreurs et les intervenants ne font pas toujours preuve d'une vision globale du milieu naturel de sorte que les effets d'actions sectorielles peuvent être annulés par manque de compréhension des phénomènes naturels ou par l'apparition d'effets négatifs non désirés résultant d'interventions diverses dans le même milieu écologique;
- il y a nécessité de développer l'éducation environnementale et ce particulièrement axé vers les nouvelles générations.

acteurs du développement afin de leur permettre, à terme, de participer à la conception même des projets qui les concernent, eux et leur terroir, d'identifier, de faire reconnaître et de diffuser auprès des intervenants, des bailleurs de fonds et des populations les principes de base et les approches requis pour l'essentielle appropriation des projets par les populations concernées, d'apporter un appui institutionnel (formation entre autres) aux nombreuses associations villageoises afin qu'elles puissent mieux s'organiser et s'autogérer.

## B) L'information

Compte tenu des difficultés actuelles d'accès aux résultats des études scientifiques, aux informations (rapports, documents) issues des nombreux projets achevés ou en cours et de la rareté des échanges d'expériences,

il est recommandé:

décrire un *Centre de liaison ou de référence* qui, en plus d'être un centre de documentation, aura un rôle de dynamisation des échanges d'expériences et de la coordination entre intervenants,

de suivre et d'appuyer l'initiative de la mise en place d'une instance régionale du Bureau Information/Formations/Sensibilisation (BIFS) de la Direction des Eaux, Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols (DEFCCS) permettant l'échange d'expériences et l'enrichissement des méthodologies dans le domaine de la sensibilisation et de la formation des populations,

de suivre et d'appuyer l'expérience prometteuse du Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA) en regard de la mise en place de vulgarisateurs polyvalents du territoire. A ce titre, il serait souhaitable d'encourager le partage d'expériences avec certaines ONG.

## C) La coordination

Compte tenu de la quasi-inexistance de coordination et d'échanges entre les différents intervenants tant au niveau thématique (ex: lutte anti-sel) qu'au niveau territorial (ex: arrondissement, département, etc.),

il est recommandé:

d'encourager la mise en place de liaisons informelles et souples de coordination au niveau de l'Arrondissement et du Département et de favoriser les échanges. L'existence du Comité de suivi, d'un bulletin de liaison et d'un Centre de référence auxquels s'ajoutent la tenue de séminaires et les initiatives du PNVA et du BIFS servira d'amorce à cette coordination informelle et volontaire,

d'encourager la tenue de séminaires thématiques regroupant tous les types d'intervenants et permettant l'évaluation des approches et des technologies en fonction des besoins réels des populations,

d'évaluer le rôle des structures administratives de planification et de coordination déjà existantes et de les réactualiser dans le contexte des nouvelles politiques gouvernementales et de l'expérience passée.

## D) La perception de l'environnement

Compte tenu des lacunes observées quant à la connaissance de l'interrelation des composantes du milieu naturel, méconnaissance qui se traduit bien souvent par une approche trop sectorielle de la réalité environnementale aussi bien par les populations, les intervenants que les encadreurs,

il est recommandé:

la tenue de séances de formation/sensibilisation sur la compréhension des interrelations des composantes du milieu naturel casamançais.

#### **E) L'éducation environnementale**

Compte tenu de l'importance de la sensibilisation de la jeunesse aux réalités et aux impératifs environnementaux,

il est recommandé:

de suivre, d'appuyer et de démultiplier les expériences d'éducation environnementale en milieu scolaire, à l'instar de l'initiative du projet de culture d'huitres en Basse Casamance.

#### **F) Les ressources naturelles**

Compte tenu de la dégradation continue du paysage naturel casamançais et de ses ressources utiles et de la polarisation actuelle des projets de la gestion des ressources naturelles dans le domaine forestier plus particulièrement,

il est recommandé:

de mettre en œuvre une politique concertée et une stratégie de coordination des approches et des actions entre autres dans le domaine de la lutte anti-sel où les intervenants se sont multipliés ces dernières années;

d'accorder une importance particulière à la recherche, la protection, l'utilisation durable et la restauration de la mangrove casamançaise qui souffre des activités humaines et des aléas climatiques;

d'augmenter l'appui au recueil de données statistiques fiables concernant la pêche, de décentraliser la réglementation pour l'adapter efficacement aux conditions du milieu et d'étudier les pratiques actuelles et la sélectivité des engins de pêche tant au niveau du poisson que de la crevette;

d'évaluer l'état des palmeraies et de prendre les mesures pour la protection et la régénération de ces arbres;

de réaliser des études sur l'état de la faune sauvage et de son utilisation, d'identifier et de protéger les habitat critiques pour la faune et de développer l'élevage extensif (ranch de gibier) à la lumière d'expériences telles que celle de Nazingua au Sud-Burkina.

### **III. SUIVI**

Afin de poursuivre les actions favorisant l'émergence d'une véritable concertation entre les intervenants et d'assurer la mise en œuvre progressive et planifiée des recommandations issues du Séminaire,

il est proposé:

de transformer le Comité organisateur en un Comité de suivi, enrichi de représentants des différents types d'organisations (associations villageoises, ONG, projets, etc.) intervenant et implantées dans le bassin de la Casamance.

Les fonctions du comité consisteront:

- à rechercher les fonds nécessaires et à identifier les partenaires potentiels pour la mise en œuvre des recommandations;
- à assurer la diffusion de l'information par la publication d'un bulletin régional de liaison;
- à promouvoir la coordination informelle entre les intervenants;
- à rendre compte annuellement aux autorités gouvernementales de l'avancement de la mise en œuvre des recommandations du Séminaire et des difficultés rencontrées.

Le Comité de suivi veillera également à promouvoir l'élaboration d'une stratégie intégrée de conservation et d'utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

## **II. TEXTES DES EXPOSÉS**

### **II.1 RESSOURCES FORESTIÈRES ET ANIMALES – BIODIVERSITÉ**

# ÉTAT DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET CYNÉGÉTIQUES EN CASAMANCE

Par Souleymane KOITA<sup>1</sup>

Pape Baïdy Amadou SY, Pape Walil GUEYE, Demba Mamadou BA<sup>2</sup>

## INTRODUCTION

La région naturelle de la Casamance s'étend sur une superficie de 2 835 000 hectares dont 733 900 ha pour la région de Ziguinchor et 2 101 100 ha pour la région de Kolda. La zone abrite le bassin du fleuve Casamance et de l'Anambé. Elle est limitée au Nord par la Gambie, au Sud par les républiques de la Guinée-Bissau et la Guinée Conakry, à l'Est par la région de Tambacounda et à l'ouest par l'Océan Atlantique.

Les formations forestières qu'on y rencontre peuvent être réparties en deux grands types:

- la forêt soudano-guinéenne ou forêt sèche dense localisée en Basse Casamance,
- les forêts claires en Moyenne et Haute Casamance.

Ce patrimoine forestier contribue à assurer l'équilibre naturel, à satisfaire les besoins en produits forestiers et à améliorer les conditions de vie du milieu rural.

Mais quoique riches par rapport aux paysages désolés des régions du Nord, les formations forestières du Sud connaissent de multiples problèmes qui les font reculer.

Devant cette évolution néfaste, l'Etat sénégalais a très tôt appliqué une politique de protection, de conservation et de restauration. La première étape de cette politique forestière a été, la constitution dès l'Indépendance, d'un domaine forestier pour conserver l'état boisé et le soustraire entièrement ou partiellement aux droits d'usage comme le défrichement.

On compte ainsi cinquante-cinq (55) forêts classées pour une superficie de 565 569 ha, soit un taux de classement de l'ordre de 20%.

En dehors de ces opérations de classement des boisements les plus menacés et ceux ayant le plus de valeur économique, l'Etat sénégalais, par le biais du service forestier a entrepris d'importants programmes de reboisement, d'aménagement et de protection forestière avec l'appui de projets et en mettant à contribution les populations.

L'exécution de cette politique forestière est assurée par un potentiel humain composé de 80 forestiers et 27 employés subalternes. Ce personnel est déployé au niveau de deux inspections régionales, six secteurs forestiers, vingt-deux brigades et treize triages.

Ces formations forestières constituent le splendide paysage de la Casamance avec une large gamme d'espèces diverses à usages multiples et des plantations artificielles de hautes qualités technologiques et économiques.

Il s'agit essentiellement des formations climatiques et édaphiques dont la répartition dépend en grande partie de la pluviométrie (entre les isohyètes 900 à 1800 mm d'eau par an) et du type de sol. Ces formations sont engendrées d'une part par le domaine guinéen composé de forêts demi-sèches denses ou savanes guinéennes, de palmiers, de rôniers et de mangroves et d'autre part par le domaine soudanien composé de forêts sèches ou savanes à grands arbres et bambouseraies.

La forêt demi-sèche recouvre toute la Basse Casamance et le Sud-Ouest de la Moyenne Casamance. A l'intérieur de ce type de formation subsistent encore de petites forêts sacrées. La flore guinéenne y est fortement représentée et les arbres atteignent 15 à 20 mètres de hauteur avec deux étages souvent très nets.

L'étage de futaie est constitué principalement par le Mampato (*Parinari excelsa*), le Tali *Erythropheum guineense*, le Ditakh (*Detarium senegalensis*), le Tomboiro noir (*Chlorophora regia*), le Tomboiro blanc (*Antiaris africana*), le Caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), le Fromager (*Ceiba pentandra*) etc.

*Daniella oliveri* (Santan) forme par endroits des peuplements purs.

Le sous-bois est bas: trois à cinq mètres de haut, très dense, formé d'arbrisseaux sarmenteux, de lianes et de plantes herbacées.

La forêt sèche claire qui couvre la Haute Casamance et la partie Nord de la Moyenne Casamance est caractérisée par contre par une futaie d'arbres assez grands et espacés atteignant dix à quinze mètres de hauteur. Les espèces typiques soudanaises prennent ici un développement assez important et les espèces guinéennes font leur apparition. Le sois-bois est constitué essentiellement de combrétacées et de touffes de bambou ou d'un tapis herbacé assez développé.

La mangrove quant à elle, couvre une superficie de 70 000 ha et se rencontre le long de tous les bras de l'estuaire du fleuve Casamance et dans toutes les dépressions envahies par l'eau saumâtre avec deux principales essences: *Rhizophora racemosa* en bordure et *Avicennia nitida* dans la vasière.

On note également d'importants peuplements de palmiers à huile (50 000 ha) sur les rives du fleuve Casamance et particulièrement dans les départements d'Oussouye et de Ziguinchor où ils sont remarquables par leur étendue. Ils constituent des peuplements homogènes sur les lisières des forêts de plateau aux abords des villages et sur les versants des dépressions et des vallées. En outre le rônier surexploité se rencontre un peu partout avec une prédominance dans les départements de Bignona et de Sédiou. Les bambouseraies représentées par *Oxythenantera abyssinica* se rencontrent en Moyenne et Haute Casamance.

L'ensemble de ces massifs constitue le domaine forestier qui offre un agréable paysage grâce à son important potentiel floristique enrichi en quelques endroits par des essences de haute valeur technologique (Teck – Gmelina – Darcassou).

## 2. LES RESSOURCES FORESTIÈRES

### 2.1. Etat actuel des ressources forestières

Elles sont les plus riches et les plus importantes du Pays et se différencient les unes des autres par leurs compositions floristiques et leurs densités (qui s'intensifient plus on va du Nord-Est vers le Sud-Ouest).

<sup>1</sup> ITEF Chef d'Inspection

<sup>2</sup> Respectivement ITEF Adjoint Inspecteur, IEF Professeur E.A.T.E.F., IEF Professeur E.A.T.E.F.

## 2.2. Potentialités et utilisation des ressources forestières

### 2.2.1. Potentialités

La région naturelle de la Casamance recèle d'importantes potentialités en produits aussi bien par la qualité que par la diversité.

- Les produits ligneux:

- le bois de chauffe et le charbon de bois

Les besoins en bois de chauffe des populations constituent le premier facteur de pression de l'homme sur les formations forestières.

Les potentialités en bois mort sont estimées à 10 000 000 m<sup>3</sup> (PNUD/SEN-71-522).

Si le bois est utilisé brut dans les campagnes tel n'est pas le cas dans les villes où la principale source d'énergie est le charbon. La production annuelle est de 15 000 tonnes soit 345 000 stères de bois carbonisés.

- . Le bois d'œuvre:

L'exploitation de ces ressources participe à la satisfaction des besoins en bois d'œuvre du Sénégal et se chiffre à environ 8 000 mètres cubes par an.

Les principales espèces exploitées sont:

- le Caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), le Vène (*Perocarpus erinaceus*), le Kapokier (*Bombax costatum*), etc.

Ce potentiel en bois d'œuvre a été estimé à 15 000 000 m<sup>3</sup> avec une possibilité de production de 100 000 m<sup>3</sup>/an.

- le bois de service:

Le potentiel est constitué par les rôniers, les bambous, le rotin et le bois de mangrove.

- Les produits non ligneux

Les forêts du Sud produisent des quantités importantes de produits issus de la Cueillette. Il s'agit essentiellement des fruits, feuilles, racines et écorces.

Le tableau ci-dessous donne une idée de l'importance des quantités exploitées pour les principaux produits (en kg) pour les régions de Kolda et Ziguinchor.

NATURE	1985	1986	1987	1988	1989
Huile de palme	707358	1083914	623007	364403	283528
Pain de singe	889800	1042390	439188	450253	403005
Maad	1240703	1379490	1441221	1302521	881346
Nététou	199169	391037	204872	215922	165633
Palmistes	614156	584845	78688	14549	1962164
Balais	345016	938087	591749	580382	403432
Ditakh	252580	700148	492899	250045	335900
Toll	53660	180624	109046	74953	109860

### 2.2.2. Utilisation

Vu l'importance de ces potentialités dans la satisfaction des besoins en produits forestiers du pays, il s'est avéré nécessaire de mettre en place un système d'exploitation qui tienne compte de deux paramètres importants: les besoins en matériel ligneux et les potentialités existantes.

A cet effet, il a été institué un système de quota pour les produits les plus utilisés charbon, bois de chauffe, bois d'œuvre, rôniers, etc.). Ce système permet de déterminer chaque année par arrêté ministériel les quantités optimales à exploiter et les

modalités d'exercice de l'exploitation de produits ainsi contingents. Cependant, seuls les exploitants forestiers bien organisés et agréés par le service peuvent bénéficier de quotas.

Ces mesures conservatoires ont consisté à la réduction des quotas alloués, à la révision en hausse des taxes forestières et à favoriser l'importation des produits forestiers.

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
Bois de chauffe m <sup>3</sup>	20 000	15 000	15 000	25 000	20 000
Charbon de bois qx	265 000	250 000	165 000	185 000	130 000
Bois d'œuvre m <sup>3</sup>	6 700	4 582	3 075	2 158	1 652
Rôniers et palmiers (pieds)	70	70	90	120	120

On peut donc dire que l'une des principales pressions exercées par l'homme sur les formations forestières est la recherche de combustibles forestiers. Ainsi en marge de la poursuite de la vulgarisation de la meule casamançaise, il est nécessaire que la promotion des énergies de substitution gaz butane, coques d'arachides, etc. et les mesures d'économie d'énergie fourneaux SAKANAL, BAN AK SUFF puisse atteindre le plus de ménages possibles dans un avenir très proche. Ceci permettra de réduire les demandes en combustibles forestiers et d'épargner à la forêt une dégradation irréversible.

## 3. PROBLÈMES LIÉS À LA CONSERVATION DES RESSOURCES FORESTIÈRES

Si la protection et la conservation des ressources végétales est une préoccupation de premier plan, il n'en demeure pas moins que leur réalisation pose de multiples problèmes dont l'ampleur est parfois spectaculaire.

C'est le cas des feux de brousse qui débutent en Casamance dès le mois de novembre. Ce déclenchement précoce est causé par un séchage prématuré du tapis graminéen touffu. Ces feux, alimentés par de hautes Andropogonées, brûlent la végétation herbacée, les arbustes, les broussailles, la couverture de feuilles mortes et même les espèces ligneuses. Le point de départ des feux de brousse est souvent difficile à établir. Leurs causes sont variées et complexes en raison des multiples activités qui peuvent les engendrer. Il s'agit fréquemment de la négligence et des feux volontaires. A ce titre les groupes responsables sont nombreux et parmi les plus connus on peut citer les fumeurs, la récolte de miel et le défrichement.

En dehors des feux de brousse, les principaux problèmes liés à la conservation des ressources forestières sont:

- la péjoration climatique,
- le déboisement anarchique,
- et l'augmentation des besoins, liée à une forte croissance démographique.

L'évolution régressive de la pluviométrie bien que plus nette dans le Nord se fait sentir dans les régions du Sud, on remarque ainsi que la pluviométrie moyenne annuelle enregistrée sur les dix dernières années accuse une baisse de l'ordre de 100 mm par rapport à la normale des années 1960-65. Ceci se traduit par une forte salinisation des terres de culture surtout celles des rizières. Aussi, le paysan casamançais grignote-t-il de plus en

plus, soit sur le domaine forestier pour les cultures d'arachide et de mil, soit sur les formations de mangroves en y installant des rizières profondes. Ceci est dû à l'appauvrissement rapide des terres et à l'insuffisance des apports d'engrais.

Le facteur démographique n'est pas des moindres; avec un taux de croissance de l'ordre de 2,7 % (recensement de 1988) pour une population de 991 536 habitants, on se rend compte que le patrimoine forestier risque d'en souffrir d'ici quelques années.

Un autre aspect des problèmes liés aux ressources forestières est l'application du code forestier et de la loi 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national. En effet tous les usagers des arbres et la forêt restent soumis à la réglementation forestière qui dans sa pratique se heurte à des écueils parce que allant à l'encontre de traditions solidement établies. Les populations rurales continuent généralement à se comporter comme par le passé, soit par ignorance, soit par refus en ce qui concerne les arbres et terres dont elles estiment être les propriétaires.

Notons ainsi que *l'absence d'un plan d'aménagement pour la plupart des peuplements forestiers* facilite un déboisement anarchique au profit des terres de cultures. Il en est de même de l'exploitation forestière abusive, qui, pour répondre aux besoins croissants en bois d'œuvre, de chauffe, de service ou de charbon de bois d'une population, réclame aux formations forestières beaucoup plus qu'elles ne peuvent produire.

L'ensemble de ces contraintes qui se développent simultanément dans le même espace ne peuvent nuire qu'à la conservation des ressources forestières si des mesures d'urgences compensatrices ne sont pas mises en vigueur.

Il faudra pour y parvenir un long processus de conscientisation et d'éducation des masses pour changer les mentalités et promouvoir la foresterie rurale.

## 4. STRATÉGIE DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIÈRES

### 4.1. Réalisations

La gestion des ressources forestières s'est traduite très tôt avant l'indépendance par la mise sur pied d'un service chargé de la protection et de la conservation des formations forestières. Il a fallu fonder la foresterie c'est-à-dire créer la forêt en disposant d'une législation et d'une réglementation pour définir le domaine forestier et le protéger contre toutes déprédatations. Le classement et la délimitation des forêts ont ainsi vu le jour dès 1930.

Pour consolider cet acquis et promouvoir une gestion rationnelle du patrimoine forestier, le Sénégal se dotait dès après les premières années d'indépendance d'un code forestier amélioré par décret 65-078 du 18 juillet 1965.

La politique sylvicole s'est poursuivie judicieusement par une intense activité de reboisement et de protection forestière par le biais de projets forestiers dont l'intervention a permis aux populations de mieux apprécier les valeurs esthétiques, physiques et économiques de l'arbre, d'où une naissance d'un net regain d'intérêt dans le cadre du développement des activités forestières. A ce titre l'on dispose en régie de 4450 ha de Teck et Gmelina et de 400 ha d'espèces diverses Anacardiers, Eucaalyptus, etc. et des réalisations villageoises de l'ordre de 1200 ha par an. De surcroît quelques cinq cent kilomètres de pare-feux sont ouverts annuellement par les comités de vigilance.

Parallèlement la recherche s'intéresse à un ensemble de travaux d'expérimentation. A cet effet elle dispose de 75 ha d'espèces exotiques et locales dans les Bayottes.

Enfin même s'il s'est avéré évident de mettre l'accent sur le développement de ces multiples activités forestières pour assurer une bonne gestion du patrimoine forestier, le volet formation-sensibilisation des agents et des populations n'a pas été en

reste et demeure à ce titre un outil clé dans le profil de promotion et de développement économique et social de la région.

### 4.2. Perspectives

Les stratégies additionnelles devront accorder une grande place à l'organisation et à la responsabilisation totale des populations pour une prise en charge entière de la gestion du patrimoine forestier de leur terroir.

Au niveau de la région de Ziguinchor un plan d'action triennal de reboisement a été élaboré par l'Inspection et adopté par l'ensemble des communautés rurales.

L'initiative privée est également à encourager et dans cet optique un projet intitulé Projet de Reboisement du Sénégal a été mis en place pour aider les promoteurs privés à faire du reboisement une activité lucrative.

Ces mesures déjà mises en place seront complétées par l'adoption des techniques d'agroforesterie, de réduction de l'exploitation des forêts au profit de la promotion de l'importation de produits forestiers, et de l'intégration des services intervenant dans le même milieu pour une meilleure gestion de l'espace rural.

Dans le même ordre d'idées l'introduction de la foresterie au niveau des établissements scolaires, par des concours de dessin, de littérature et des travaux pratiques, pourrait amener les jeunes élèves à s'intéresser davantage à la nature et à respecter la forêt et les arbres.

## 5. RESSOURCES FAUNIQUES

### 5.1. Etat des ressources fauniques

La région naturelle de la Casamance est qualitativement d'une grande richesse faunique.

En basse Casamance, il est connu que le littoral constitue une étape de migration importante des espèces aviaires paléarctiques.

Le dernier recensement effectué dans l'îlot ornithologique de Kassel revèle 5000 couples d'oiseaux nicheurs et quelques 17 000 couples d'oiseaux toutes espèces confondues.

Les galeries forestières et certaines forêts classées sont des zones de prédilection de certaines antilopes: guib harnaché, céphalophe à flanc rouge, céphalophe à dos jaune; on y observe en outre beaucoup de cercopithécides: singes verts, patas, colobes, etc.

En Haute et Moyenne Casamance le phacochère reste particulièrement abondant au point de constituer aujourd'hui une menace permanente pour les cultures.

On note la présence de pintades communes et de francolins dans les bambouseraies dans les zones sèches de Kolda et Velingara.

Ici les mammifères restent bien représentés; les Elands de Derby font parfois des migrations importantes jusque dans le département de Sédiou; il est à signaler en outre la présence d'hippotrague ou antilope cheval ainsi que d'autres espèces cryptiques comme le guib harnaché.

Cette description sommaire permet de retenir que la Basse Casamance est un milieu favorable à la faune aviaire; tandis que la Haute et Moyenne Casamance déterminent des habitats particuliers où la grande faune trouve toute sa prédilection.

### 5.2. Exploitation

L'exploitation de cette faune riche et variée, se fait essentiellement par des prélevements opérés par les chasseurs, les braconniers et les battues administratives.

### - La chasse légale

Elle est pratiquée par des chasseurs autochtones et par des touristes porteurs de permis de chasse.

Aujourd'hui, après les amendements et les correctifs apportés au code de la chasse et de la protection de la faune, une nouvelle réglementation a permis la mise en place de certaines innovations dans le cadre d'une exploitation plus dynamique et plus rationnelle de nos ressources fauniques.

Le bilan de la campagne de chasse 1988-89 est résumé comme suit dans le tableau ci-après:

**NOMBRE DE PERMIS DÉLIVRES ET MONTANTS  
ZIGUINCHOR/KOLDA 1988**

NATURE	QUOTES	PRIX UNITAIRE	MONTANTS
Permis petite chasse			
Touriste 1 semaine	447	15 000	6 705 000
Permis petite chasse			
Touriste 15 jours	13	25 000	325 000
Permis petite chasse			
Touriste 1 mois	2	45 000	90 000
Permis petite chasse			
Résident	87	15 000	1 305 000
Gibier d'eau Tour. 1 semaine	34	15 000	510 000
Gibier d'eau Résident	9	30 000	270 000
Permis coutumier	1	3 000	3 000
Taxes d'abattage			
phacochère	330	15 000	4 950 000
Reliquat permis de			
chasse 2 semaines	7	10 000	70 000
Permis de grande chasse	2	45 000	90 000
Licences pisteurs	45	10 000	450 000
<b>TOTAL</b>			<b>14 768 000</b>

**GIBIER ABATTU**

ESPÈCES	NOMBRE
Phacochères	166
Lèvres	26
Ganga	2 298
Pigeon vert	1 845
Pigeon rônier	6
Pintade	484
Tourterelles à collier	5 584
Tourterelles maillées	1 958
Tourterelles du Cap	531
Tourterelles	60
Dendrocygne veuf	39
Francolins	5 900

### Le braconnage

Le braconnage est inorganisé, ponctuel et sporadique. Ce braconnage est pratiqué par des chasseurs autochtones qui cherchent de la viande destinée à l'usage familial et quelquefois à la vente en cachette.

Ce braconnage s'exerce essentiellement la nuit à la faveur du clair de lune ou avec des lampes frontales conçues à cet effet.

Il faut signaler que le braconnage reste essentiellement courant en Haute Casamance particulièrement dans le département de Vélingara. Il reste également important le long des frontières.

### Les battues administratives

Une battue administrative est une chasse organisée en vue de détruire des animaux sauvages qui causent des dégâts sur les cultures ou d'abattre des fauves qui s'attaquent au cheptel domestique. Cette chasse est autorisée par décision ministérielle après enquête du service compétent à la demande des populations concernées.

Ces battues concernent le plus généralement la Haute et Moyenne Casamance où les phacophères et les singes représentent une menace permanente sur les cultures.

Toutefois certaines mesures d'accompagnement nécessitent d'être appliquées par les populations. Elles consistent à assurer la protection des cultures et des récoltes tout en mettant à profit les dispositions réglementaires autorisant la légitime défense.

### 5.3. Perspectives

La faune sauvage dans le bassin de la Casamance constitue une réelle source de protéines de qualité; de ce fait, elle doit être considérée comme une richesse naturelle.

Aujourd'hui le Sénégal avec une consommation de 9 kg/habitant/an accuse un déficit alimentaire en viande (FAO).

Cette situation risque de durer si des solutions efficientes ne sont pas trouvées dans l'immédiat.

Dans cette optique, la région naturelle de la Casamance avec sa faune riche et variée peut et doit jouer les rôles de pionniers en développant davantage la *chasse sportive* et les *fermes animalières* qui, aménagées et bien gérées pourraient harmonieusement s'intégrer dans notre politique de développement en comblant à moyen terme ce *déficit alimentaire* en protéines animales de nos populations rurales et citadines.

Naturellement cet effort devra être soutenu par une stratégie commune de conservation avec les pays amis frontaliers.

## 6. CONCLUSION

Les travaux de protection, d'enrichissement et de conservation des ressources naturelles forestières et fauniques ont donné lieu après une intense activité de sensibilisation et d'information des populations à des résultats intéressants:

- L'ouverture de pare-feux autour des forêts classées par les comités et les populations combinée à l'intervention active des unités mobiles de lutte contre les incendies a permis de protéger des superficies de plus en plus importantes. La mise sur pied d'un projet d'appui et de redélimitation des forêts contribuerait à mieux juguler le fléau par l'édition de pare-feux verts pouvant servir en même temps de champs de cultures.

- De plus les plantations en régie et villageoises représentent un réel élan d'équilibre climatique et une réserve utile de bois d'œuvre et de combustibles ligneux. Les projets d'aménagement mis en place tout en s'intéressant aux formations naturelles devront accorder un intérêt particulier aux peuplements de Teck et de Gmelina et promouvoir de nouvelles plantations en essences locales. Dans le même temps la recherche devra se poursuivre et se renforcer.

Pour la protection de la faune et de l'habitat sauvage il convient d'assurer un contrôle strict sur le terrain, parallèlement encourager la création de fermes animalières villageoises pour une meilleure appréciation de l'impact animal sur l'environnement.

Certes pour arriver à bon port certaines difficultés restent encore à lever pour diminuer la pression sur les peuplements et préserver l'habitat sauvage. Pour y parvenir l'association des populations à la gestion des ressources est incontournable et passe nécessairement par l'information et la formation continue des collectivités locales et des cadres forestiers.

# OBJECTIFS ET EXPÉRIENCES: LE POINT DE VUE DU SERVICE DES PARCS NATIONAUX

Présenté M. El Hadj Omar DIA<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

La Conservation des ressources naturelles constitue aujourd'hui une préoccupation majeure dans un environnement de plus en plus menacé.

Les différents écosystèmes sénégalais sont actuellement soumis à une dégradation de plus en plus intense dont les causes principales sont:

- naturelles (sécheresse, désertification, salinisation,...);
- anthropiques (défrichement, surpâturage, extension des surfaces cultivées, feux de brousse, braconnage,...).

Il est entendu que ces différents facteurs sont le plus souvent liés et dépendants les uns des autres.

Bien avant l'aggravation de la dégradation de son environnement, le Sénégal a pu mettre en place un réseau d'aires protégées en vue d'une meilleure conservation des ressources naturelles et de la biodiversité. La Direction des Parcs Nationaux a sauvégarde des sites biologiquement variés, dans la perspective d'épargner des écosystèmes parmi les plus représentatifs et les plus fragiles.

A l'heure des bilans, malgré de nombreuses politiques de développement et des contraintes d'ordre sociologique, économique ou politique, la Direction des Parcs Nationaux gère une superficie de 2 millions d'hectares, sauvegardant ainsi des ressources génétiques très importantes.

A titre d'exemples, sans le Parc National du Niokolo-Koba, le Sénégal n'aurait plus ses populations d'antilopes et la forêt originelle qui ne subsiste qu'à l'état de lambeaux reliques aurait disparu très certainement sans le Parc National de Basse Casamance.

Après cette première phase, la Direction des Parcs Nationaux, tout en ayant la volonté de préserver cet acquis, s'est imposé une réflexion qui interpelle tous les secteurs et toutes les compétences.

En effet, nous estimons qu'il est temps de dégager d'autres scénarios où la conservation classique ne sera plus l'unique mot d'ordre.

## 1. LE PARC NATIONAL DE BASSE CASAMANCE

Le Parc National de Basse Casamance est situé non loin de la mer (18 km) dans une région chaude et humide à climat de type guinéen.

Le plateau de grès argileux du continental terminal occupe plus de la moitié de la superficie du parc. Les types de sol les plus étendus sont représentés par les sols ferrugineux tropicaux lessivés (sols beiges) et les sols faiblement ferrallitiques (sols rouges).

Le réseau hydrographique, très important dans la partie occidentale du parc, explique la localisation des sols hydromorphes et des sols halomorphes dans ce secteur occupé par un type de végétation amphibie: la mangrove.

La forêt dense est une formation climatique se caractérisant par un peuplement fermé présentant plusieurs strates.

La forêt dense demi-sèche se localise sur le plateau où elle s'étend sur environ 14 000 ha. Elle occupe le centre et la partie Nord où elle s'étend d'Est en Ouest. C'est une relique unique de forêt guinéenne au Sénégal.

Elle comprend deux niveaux:

- la futaie, haute de 20 à 30 m, est composée en majorité d'espèces guinéennes comme *Parinari excelsa*, *Chlorophora regia*, *Lophostoma lanceolata*, *Mammea africana*; la plupart des arbres du niveau supérieur sont à feuilles caduques;
- le sous-bois, très dense et très varié, se compose d'espèces guinéennes. Il assure la régénération des individus de la futaie. Le tapis graminéen est discontinu.

La forêt claire, formation mixte et graminéenne, est ouverte. Les cimes n'étant pas jointives, la lumière parvient jusqu'au sol et permet l'existence d'une strate graminéenne. La forêt claire est généralement le premier stade de dégradation de la forêt dense demi-sèche. Cette structure favorise les espèces à affinité soudanienne et la propagation des défrichements et des feux de brousse. Les espèces, souvent observées dans ce type de végétation, y atteignant une grande taille et un gros diamètre: *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa*.

La savane boisée, formation mixte forestière et graminéenne, se caractérise par une strate supérieure continue, supérieure à 80 cm de haut. La savane boisée comprend des espèces originaire de formations septentrionales: *Prosopis africana*, *Parkia biglobosa* et *Pterocarpus erinaceus*. La savane boisée est généralement un stade de dégradation plus avancé que la forêt claire. Ce type de végétation occupe une faible superficie dans le Parc National de Basse Casamance.

Le Parc National de Basse Casamance présente une très grande richesse floristique. Il constitue, pour plusieurs espèces guinéennes, une limite dans leur aire de répartition. Les défrichements effectués dans les régions limitrophes ont probablement favorisé l'installation progressive d'espèces à affinité soudanienne. Parmi les espèces guinéennes les plus remarquables, on peut noter *Canarium schweinfurthii*, *Mammea africana*, *Pentaclethra macrophylla*, *Chlorophora regia*, *Parinari excelsa*, *Erythrophleum guineense*, *Afzelia africana*, etc.

Actuellement plus de 50 espèces de mammifères vivent dans le Parc National de Basse Casamance. Des (*Pantherus pardus*) panthères. Nous pouvons citer à titre d'exemple: la serval (*Felis serval*), la nandinie (*Nandiria binotata*), plusieurs espèces de mangoustes et de genettes, la loutre à joues blanches (*Aonyx capensis*), le hyène tachetée (*Crocuta crocuta*).

En outre existent d'autres animaux intéressants: des ongulés comme le potamochère (*Potamochoerus porcus*), le guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), alors que les hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) qui étaient fréquents ont été malheureusement massacrés dans un village frontalier lors d'une migration vers le Sud du fait de la salinisation du milieu. Des antilopes sont régulièrement observées comme *Cephalophus maxwelli*, et *Cephalophus sylviculter*.

Les quelques buffles de forêt (*Synacerus nanus*) et les ultimes Situtonga (*Tragelaphus spekei*) sont une fierté pour le parc. Les cinq espèces parmi lesquelles la mone de Campbell (*Cercopithecus mona campbelli*) et le colobe bai (*Colobus badius*). Le lamantin, l'oryctérope (*Orycteropus afer*), l'anamalure de

<sup>1</sup>Chef de Bureau Aménagement  
Direction des Parcs Nationaux

Beecroft (*Anomalorope beecroft hervoi*) sont plus rares alors que des micro-mammifères (chauve-souris et rongeurs, notamment l'aulacode, ont été récemment inventoriés.

Les oiseaux sont particulièrement bien représentés avec plus de deux cent cinquante (250) espèces dénombrées, parmi lesquelles des migrants paléarctiques et des espèces éthiopiennes à affinité forestière: le grand calao à casque jaune (*Celatogymna elatia*), le touraco vert (*Turacus persa*), le malimbe à bec bleu (*Malimbus nitens*), l'aigle couronné (*Stephanoetus coronatus*), la tourterelle tambourine (*tympanistria tympanistria*) et d'autres inféodées à la mangrove tel que le féron tigré (*Tigriornis leucocephala*) et des échassiers.

Les reptiles sont également bien représentés. Les plus communs sont le python royal, le serpent vineux, mamba vert et le mamba noir ont été rarement observés.

En ce qui concerne l'entomofaune, en plus des espèces classiques de forêt tropicale on note l'existence de deux papillons rares *Charaxes zinga* et *Eupherda gaussapae*.

## 2. LA RÉSERVE DE KALISSAYE

Cette réserve est située à la pointe de Sankoye (département de Bignona) à l'embouchure du Kalissaye. La végétation de Sankoye est principalement de type arbusif, ce qui fait contraste avec celle des îles, avec pour espèces principales *Sporobolus spicatus* et *Alternanthera maritima*. Ce type abritait des colonies nicheuses d'oiseaux de mer et des sites de reproduction des tortues de mer. On a pu y observer environ 10 000 couples de sternes caspiennes, de nombreuses sternes royales et une importante colonie de pélicans blancs (*Pelecanus onocrotalus*). La faune marine marque sa présence avec le dauphin commun (*Delphinus delphis*). Les rivières abritent le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) et le lamantin (*Trichechus senegalensis*). De nombreuses tortues de mer s'y reproduisent, dont la tortue verte (*Chelonia mydas*) et la tortue marine (*Caretta caretta*).

Aujourd'hui ce site est quasiment menacé par la mer qui a balayé les îlots. Néanmoins une autre réserve celle de Kassel, est en devenir de sauvegarder certaines ressources naturelles fortement menacées.

## 3. LA RÉSERVE DE KASSEL

Cet îlot aux oiseaux se situe à proximité de la côte, entre la frontière gambienne et l'embouchure du fleuve Casamance, à environ deux km du village de Kassel et à cinq km de Kafountine. Il couvre une superficie de quatre-vingt-dix (90) hectares.

Cette réserve est actuellement en projet et a obtenu l'agrément et la totale adhésion des populations rurales, des autorités administratives et des techniciens de la Protection de la nature. C'est un îlot entouré d'une vasière sur un rayon de 100 m. Sept espèces d'ardéidés y ont été répertoriées. À cela s'ajoute une faune aquatique (poissons, mollusques, crustacés).

L'inventaire encore non achevé a permis de recenser quatre mille à cinq mille (4 000 à 5 000) couples nicheurs d'une vaste gamme d'espèces aviaires.

Cette zone est également constituée d'une mangrove assez importante, épargnée de toutes menaces.

### Les objectifs

L'établissement des sites protégés obéit au souci fondamental de conserver les espèces de faune et de flore dans leur habitat originel. La nécessité de la conservation s'est fait de plus en plus sentir par le fait de l'ampleur et du rythme de dégradation de la biosphère.

La Direction des Parcs Nationaux, malgré quelques lacunes, a obtenu dans la mission qui lui a été confiée des résultats globalement positifs.

Face à une exploitation de plus en plus poussée dans les zones hors parcs, à une démographie de plus en plus élevée et des besoins en terres pour l'agriculture de plus en plus importante, il fallait s'adapter et développer une autre stratégie pouvant réconcilier conservation et utilisation des ressources naturelles. En juin 1982, le Président de la République donnait son accord de principe sur la réalisation d'un projet visant à préparer une stratégie nationale de la conservation (SNC) pour renforcer la politique du Sénégal afin de concilier l'effort de développement et le souci de protéger son patrimoine naturel.

Une telle politique nécessite une démarche prudente surtout dans le contexte de la Casamance. Il est indispensable de dégager un diagnostic préalable destiné à éclairer des choix en procédant à l'identification de l'ensemble du potentiel naturel, d'étudier tous les paramètres socio-économiques et écologiques en vue d'une affectation judicieuse des ressources naturelles dans les perspectives d'un développement rural intégré.

La Conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du bassin de la Casamance nécessite aujourd'hui un programme d'aménagement tenant compte de toutes les composantes (parcs, réserves, forêts classées, pêche, zones d'essartage, parcours, etc.).

Il est à noter, et c'est une évidence, qu'une utilisation des ressources qui se veut durable nécessite une conservation. En effet, *un aménagement rationnel a pour objet d'exploiter les ressources sans les détruire, sans les dégrader. Il comporte donc nécessairement des mesures de conservation*.

Nous dresserons ici quelques grandes lignes qui pourraient constituer une base de réflexion pour une meilleure conservation et une utilisation durable des ressources naturelles du bassin de la Casamance:

- la connaissance des structures des systèmes naturels et socio-économiques afin d'apprécier les dynamiques, de prévoir les modifications que peut engendrer un aménagement;
- la création d'un cadre de réflexion regroupant tous les services techniques spécialisés et les populations concernées. A ce titre des conseils consultatifs regroupant les populations et les responsables des parcs existent au Parc National du Niokolo-Koba et à la Réserve Naturelle de Popenguine;
- la promotion de la conservation des ressources du bassin de la Casamance en tant que partie intégrante du développement socio-économique par l'utilisation durable des espèces et des systèmes agro-sylvo-pastoraux de la région;
- la conservation de la diversité biologique du bassin casamançais;
- la protection des milieux, des écosystèmes et des habitats humains.

La conservation efficace des aires protégées (Parc National de la Basse Casamance, Réserve de Kassel, forêts classées restent un moyen essentiel de conserver la diversité biologique.

Cependant il est à trouver immédiatement les moyens de gérer les habitats vulnérables du bassin se situant hors des aires protégées:

- la mobilisation de l'opinion publique vivant dans le bassin casamançais en faveur des activités qui y sont entreprises; la sollicitation de sa participation aux efforts déployés pour assurer un développement socio-économique sur des bases saines;
- la concertation et le dialogue sont indispensables si l'on veut intéresser les ruraux du bassin et créer les conditions nécessaires et la capacité suffisante pour promouvoir un développement endogène et autocentré;

- la mise en œuvre de la stratégie nationale de conservation et d'utilisation de la biodiversité du bassin doit se calquer sur les réalités locales et s'intégrer dans le tissu social, économique, et culturel qui prévalent au sein des communautés casamançaises;
- l'utilisation de la faune sauvage, en vue de la production de protéines, est aujourd'hui parfaitement admise, car elle a fait ses preuves ailleurs. Elle est mieux adaptée au milieu que le bétail domestique moins sujette aux contraintes sanitaires. Plus économique, elle présente une meilleure rentabilité. La Direction des Parcs Nationaux reste ouverte à toutes les informations, propositions et suggestions pour un programme de « filière » faune sauvage.

## **– Expériences**

Quelques expériences ont été tentées dans certains parcs. Tout n'est pas parfait actuellement mais le service s'attelle suite aux difficultés rencontrées d'améliorer et dynamiser ces projets. Nous pouvons en citer trois:

### **1) Projet pintade au Parc National du Niokolo-Koba.**

Il s'agit d'un projet d'élevage de pintades qui constitue un volet du projet de conservation et de développement intégré du Parc National du Niokolo-Koba.

Il concerne, dans la phase expérimentale, les villages qui suivent et situés aux limites du Parc National du Niokolo-Koba: Bira, Médina Kouta, Diénoudiala, Mako, Oubadji. Actuellement le démarrage effectif du projet concerne Bira et Médina Kouta.

Le projet est initié par la Direction des Parcs Nationaux dans le cadre de la nouvelle politique de conservation intégré au développement. Il est géré par et pour les populations concernées, notamment les femmes qui sont particulièrement actives à travers les structures mises sur pied par le Service du Développement social.

Les principaux but visés par le projet sont:

- apport de protéines animales pour équilibrer les régimes alimentaires dans le cadre de la politique de l'autosuffisance alimentaire;
- amélioration et diversification des sources de revenus (vente de sujets et d'œufs);
- intégration des populations dans l'exploitation économique du Parc National du Niokolo-Koba;
- intégration des femmes dans les circuits économiques régionaux.

En outre, les projets visent à diminuer la pression du braconnage de subsistance et à faire participer activement les populations aux efforts de conservation, de protection et de gestion des écosystèmes et des espèces par l'exploitation économique soutenue et durable.

Pour la mise en place du projet, il s'agissait d'aménager des aires de gardiennage clôturées, avec l'utilisation au maximum du matériel local (bambous morts, troncs et branches d'arbres morts) prélevé dans le parc.

Les populations devaient se charger de la capture des pintades dans le parc avec l'encadrement des gardes et procéder à l'installation des volières.

Après trois (3) ans d'existence ces projets rencontrent quelques difficultés du fait que:

### **Cas de Bira:**

- les populations n'ont pas été suffisamment organisées avant le démarrage du projet;

- les populations de Bira ne maîtrisent pas les techniques de capture;
- il y a méfiance de la part des populations car les relations entre le Parc et le village de Bira ont toujours été conflictuelles;
- l'organisation a fait défaut car les hommes n'ont rien fait pour s'intéresser au projet car le groupement féminin était désigné pour prendre la direction du projet;
- il y a un problème de susceptibilité ethnique car Bira est composé de Tandanké, de Diankanké et de Peul.

Face à ces contraintes, le Parc National du Niokolo-Koba a nommé un agent technique pour l'encadrement et a tenu compte des difficultés sociologiques et autres.

### **Médina Kouta**

Le village de Médina Kouta avait déjà une expérience en matière de projet car l'OFADEC s'y est installé depuis plusieurs années. Cependant les méthodes de capture n'ont pas été bien maîtrisées par les populations.

La Direction s'efforce de résoudre cette difficulté. Parallèlement à cette démarche, le ramassage des œufs se fait et aujourd'hui plus de quarante (40) poussins ont été produits et une cinquantaine d'œufs sont en couveuse.

Ces difficultés ont amené les responsables du parc à différer le lancement des autres projets afin de dégager tous les préalables. Actuellement il est établi que le village d'Oubadji, qui ne dispose pas de financement, a acquis une expérience certaine en matière de capture.

### **2) Projet tortue (Sulcata) à Windou Thiengoly.**

Ce projet est réalisé conjointement avec le projet sénégalais allemand. Les tortues sont actuellement en enclos avec un suivi permanent. La deuxième phase sera de lâcher dans les zones susceptibles de les recueillir (l'étude est en cours).

### **3) Projet de ranch de faune avec l'ISRA.**

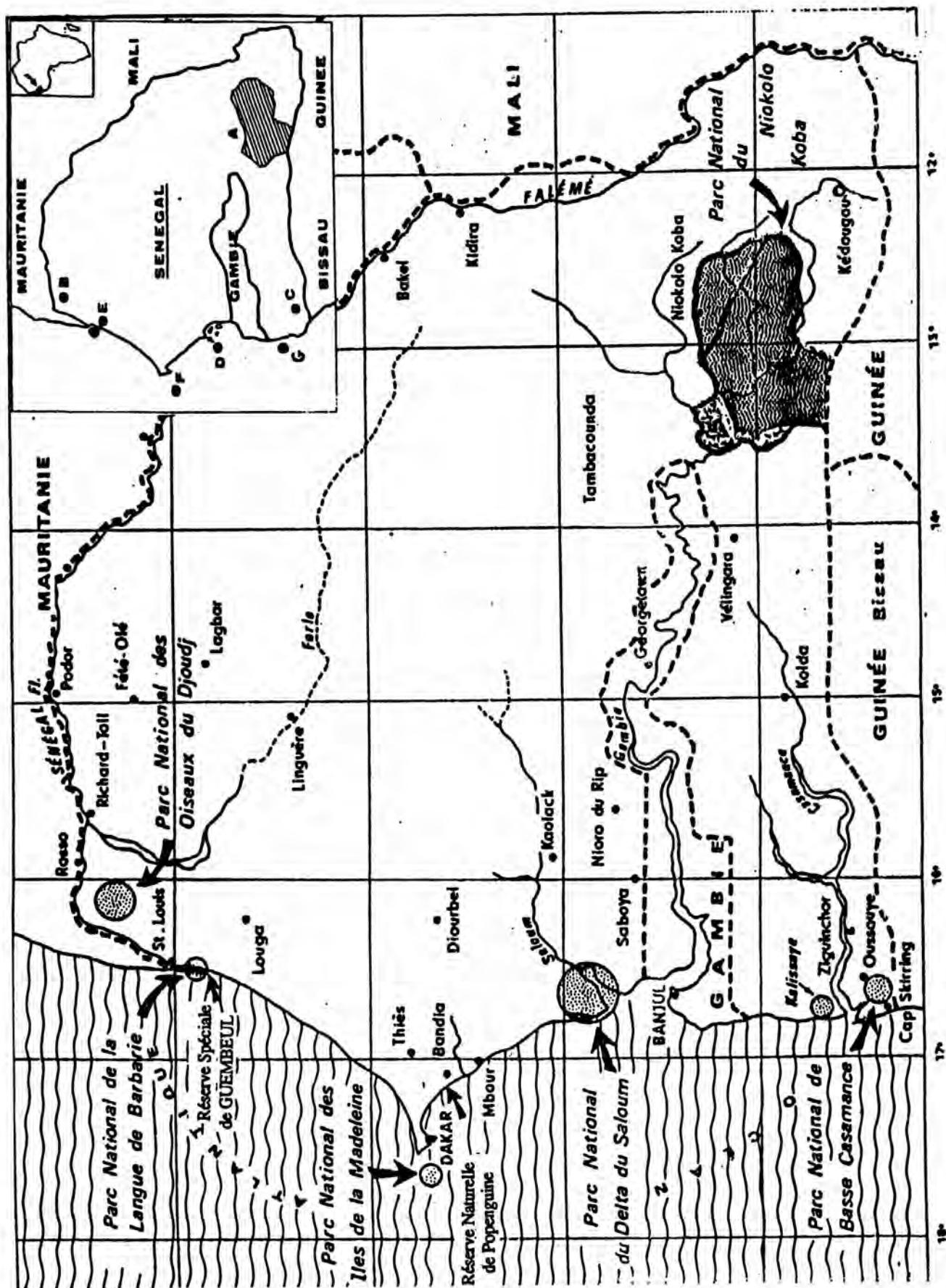
Il s'agit de prélever des animaux pour les mettre dans les CRZ de Dara et Kolda. Les études d'identification et les contacts avec les populations se poursuivent.

## **D – Conclusions**

Aujourd'hui les sites protégés dans le bassin de la Casamance constituent des zones de référence pouvant servir de témoin sur l'évolution de la dégradation du milieu. Ces aires protégées (Parc et Réserves) ne serviront plus seulement à des fins récréatives, esthétiques, ethniques, scientifiques ou à préserver des plantes, des animaux et des habitats menacés. Ils acquièrent aujourd'hui déjà de nouvelles dimensions capitales, celles de servir, d'une part, de zones témoins écologiques qui guideront les riverains du bassin casamançais dans la gestion des ressources naturelles et d'autre part, de pôles régionaux d'attraction, grâce à leur participation mieux comprise et renforcée dans le processus de développement économique et social.

Parallèlement à cette fonction économique, le parc et les réserves restent les instruments qui assurent efficacement la tâche de protéger et préserver les ressources naturelles en réexportant son capital génétique. Ces trois (3) sites protégés doivent être considérés comme des symboles dans le contexte du bassin casamançais. Leur consolidation, le renforcement de leur protection et leur intégration dans la vie socio-économique sont une priorité.

# LOCALISATION DES PARCS ET RÉSERVES DE LA RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



# PRÉSENTATION DU PROJET DE PROTECTION DES FORÊTS DU SUD (PPFS)

Par Malick Diallo<sup>1</sup>

## 1. INTRODUCTION

La région naturelle de la Casamance constitue la réserve forestière du Sénégal.

La forêt casamancaise couvre une superficie de 1 400 000 ha. Elle renferme 52 des 192 forêts classées du pays. Elle est toutefois considérée comme une réserve de terres fertiles, de bois d'œuvre, de service et de chauffe, de plantes médicinales et surtout de nourriture d'appoint pour les populations rurales. Elle constitue l'habitat idéal d'une faune sauvage très diversifiée et un pâturage riche pour les animaux domestiques.

En effet, la Casamance est le grenier forestier du pays; elle renferme les 7/10<sup>es</sup> des possibilités totales de bois d'œuvre du Sénégal.

La production annuelle de bois scié et de charbon de bois est estimée en moyenne respectivement à 103 000 m<sup>3</sup> et à 460 000 t.

La région renferme un potentiel cynégétique important. Ceci se traduit par l'existence d'un réseau de parcs, de réserves de faune et de territoires de chasse jouant un rôle non négligeable au niveau du tourisme cynégétique.

Le Projet de Protection des Forêts du Sud (PPFS), né de la coopération canado-sénégalaise, vise à la conservation des ressources naturelles et à une gestion rationnelle de celles-ci.

Nous allons tenter de vous le faire découvrir au cours de notre présentation.

## 2. DESCRIPTION ET RÉALISATION DU PROJET DE 1976 À 1989

Le Projet de Protection des Forêts du Sud (PPFS) a vu le jour dans le cadre de la politique globale du Gouvernement du Sénégal en matière de développement forestier.

En effet, la politique du développement forestier du Sénégal accorde une priorité aux actions devant freiner la dégradation des écosystèmes forestiers par:

- l'aménagement des forêts naturelles;
- la protection des forêts contre les incendies;
- la réalisation de plantations communautaires ou individuelles en milieu rural, etc.

L'objectif initial du projet était d'assurer une meilleure protection des forêts du Sud contre le feu, par la mise en place et l'exploitation d'un système efficace de lutte contre les incendies de forêts basé sur la prévention, la formation, la détection et la suppression.

La stratégie d'intervention reposait sur trois axes principaux:

- une sensibilisation par la formation des populations sur les différents aspects de la prévention des feux et de la protection de leur terroir;
- une responsabilisation accrue des populations rurales;
- une intervention directe du projet dans la détection et la suppression des feux de brousse.

Les activités du projet s'étendaient sur toute la région naturelle de la Casamance soit une superficie de 2 800 000 hectares. Elles nécessitaient, en conséquence, d'énormes moyens humains et financiers.

Au cours de cette période, le Projet a, à son actif les réalisations suivantes:

- création et structuration de 2734 comités de lutte équipés de 13 399 outils manuels dont 4 000 battoirs, 1 400 pompes gicleurs, 2 630 seaux et 2 576 coupe-coupe;
- formation de 253 comités de lutte;
- traitement de 175 000 ha de feux précoces par an;
- ouverture de 10 km de pare-feux par an;
- traitement et entretien de 269 km d'axes routiers par an;
- formation de longue durée au Canada de 4 ingénieurs des Eaux et Forêts à l'Université Laval et stages de courte durées de 13 ingénieurs des travaux et agents techniques des Eaux et Forêts dans les sociétés de conservation du Québec.

La protection d'un territoire aussi immense que la région de la Casamance nécessite non seulement des moyens financiers importants, mais également une population attentive et disponible à combattre le feu à chaque fois qu'un foyer se déclare.

L'adhésion totale des populations rurales est indispensable pour juguler un tel fléau, ce qui ne fut pas le cas sur toute l'étendue de la région; en effet, certaines personnes refusaient de protéger un bien aussi utile soit-il, s'il devait bénéficier à des gens étrangers au terroir.

En 1988, le Projet décida de mettre au point une méthode scientifique de détection des feux afin d'aboutir à une détermination mensuelle du nombre de feux; ceci devant permettre une meilleure planification des unités d'intervention contre les incendies.

Cette étude, effectuée à partir de plusieurs survols aériens, a déterminé qu'une moyenne de 658 feux parcourraient la région contre les 104 feux détectés et combattus par les patrouilles terrestres et les engins de lutte.

Un pays, aux moyens assez limités comme le nôtre, n'a pas la prétention d'éradiquer ce grand sinistre que représentent les feux de forêt. Des pays comme la France ou les Etats-Unis d'Amérique sont parfois dépassés par les feux, le seul recours étant alors d'attendre le prochain orage pour éteindre les foyers d'incendie, et ce malgré l'intervention d'avions cisternes.

Chaque année, c'est environ 250 000 000 FCFA qui sont dépensés dans la seule région de la Casamance pour lutter contre les feux.

Il fallait, par conséquent, trouver une méthodologie d'intervention pouvant assurer une meilleure adhésion des populations à la conservation et à la gestion des ressources forestières et ceci à moindre coût.

C'est dans le but de trouver une solution plus efficace que les gouvernements du Canada et du Sénégal décidèrent de réorienter les objectifs du projet à partir du mois de septembre 1989.

Ainsi la lutte active menée par la division détection-suppression du Projet sera supprimée dès la saison 1989-1990.

<sup>1</sup> Ingénieur des Eaux et Forêts, M. Sc.

### **3. DESCRIPTION DU PROJET RÉORIENTÉ**

Les objectifs révisés du projet consistent en des activités devant aboutir à confier aux populations la gestion et la mise en valeur de certaines forêts classées et des boisés adjacents celles-ci.

La zone d'intervention actuelle du projet couvre une superficie de 100 000 ha répartie entre les départements de Bignona et de Sédiou. La page suivante en donne les détails.

L'idée de partenariat sera désormais développée avec les populations de la zone d'intervention actuelle du projet.

Le Projet s'appuie sur le concept de planification itérative, c'est-à-dire que les actions sont conçues et planifiées conjointement avec les populations. Elles seront mises en œuvre grâce à un plan d'action annuel tout en respectant le programme global.

L'année 1989-1990 est consacrée à l'étude de la zone d'intervention du projet et à la préparation du cadre de référence biophysique qui doit permettre de s'assurer que les activités réalisées sont compatibles avec une gestion rationnelle des écosystèmes forestiers.

En effet, le cadre de référence doit permettre de définir et de démarrer avec les populations les activités de développement. Il doit également faire ressortir le rôle que peut jouer la femme dans le développement des activités du projet.

La définition du cadre de référence biophysique concerne plus particulièrement les forêts classées des Kalounayes, de Kourouk, de Bignona, et de Tobor et les terroirs boisés adjacents à ces forêts pour une superficie totale de 75 000 ha du département de Bignona.

Cette opération comporte les activités suivantes:

- une étude socio-économique portant sur les différents paramètres qui permettront de caractériser les populations, leurs mode et intensité d'utilisation de milieux, leurs besoins et aspirations, les méthodes les plus propices de les aborder dans le but de développer un véritable partenariat;
- des études biophysiques comportant l'identification des limites des forêts classées et terroirs villageois, les données climatiques, l'étude des sols et l'analyse des écosystèmes forestiers par un inventaire des ressources; il y a lieu de signaler que l'inventaire ne concernera pas seulement les massifs forestiers mais également les bosquets, rangées d'arbres et arbres individuels.

A partir des données recueillies, un plan d'aménagement sera élaboré en collaboration avec les populations; plan qui doit permettre une utilisation rationnelle des ressources naturelles.

Pour assurer sa nouvelle orientation, le Projet dont l'organigramme est joint en annexe, s'appuie sur des animateurs et animatrices ruraux recrutés parmi les populations du terroir, parlant Diola dans le Département de Bignona et Mandingue dans le Département de Sédiou.

Ces animateurs reçoivent une formation variée assurée par le Projet, allant des techniques d'animation villageoise aux techniques de gestion et de conservation des ressources.

Les années 1989-1990 et 1990-1991 sont essentiellement consacrées à la formation de ces animateurs qui constituent la cheville ouvrière du projet.

En effet ces animateurs ruraux vont grâce à la méthode GRAAP communiquer avec les populations afin de réaliser avec elles les solutions envisagées aux problèmes identifiés ensemble.

Les animateurs travaillent sous la supervision d'un sociologue et d'un ingénieur des travaux des Eaux et Forêts.

### **4. RÉALISATION DU PROJET RÉORIENTÉ**

Les actions suivantes ont été réalisées au cours des années 1989 et 1990:

- formation des animateurs ruraux aux techniques d'animation villageoise par le programme CFI et par la méthode GRAAP;
- formation des animateurs aux techniques de lutte contre les feux de brousse avec les outils manuels;
- organisation du concours du mérite forestier au niveau des écoles primaires des départements de Ziguinchor, Bignona et Sédiou;
- identification des circuits villageois des animateurs et animatrices ruraux;
- démarrage des séances d'animation villageoises;
- stages préliminaires sur la méthode GRAAP au Sénégal;
- stage de consolidation sur la méthode GRAAP au Burkina Faso pour le chef de la division formation, le conseiller canadien à la division animation/sensibilisation et le responsable de suivi de terrain;
- réalisation des photographies aériennes couvrant les forêts classées des Kalounayes, de Kourouk, de Bignona et de Tobor de même que les terroirs boisés adjacents sur une superficie de 75 000 ha aux échelles 1/10 000 et 1/20 000;
- interprétation des photos et confection de la carte de base;
- exécution de l'enquête socio-économique;
- l'inventaire forestier doit démarrer dès le 15 novembre prochain.

### **5. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES**

A ce jour aucune difficulté majeure pouvant entraver l'atteinte des objectifs prévus n'est constatée. Les populations ont bien accepté les animateurs et animatrices ruraux évoluant dans les différentes zones du Projet.

### **6. CONCLUSION**

Le projet dans son orientation actuelle semble rencontrer les besoins des populations.

Le démarrage des activités de développement prévu pour le mois de mai 1991 pourrait confirmer la démarche actuelle entreprise par le Projet ou à défaut devrait permettre d'apporter les corrections nécessaires dans le but de développer un véritable esprit de partenariat avec les populations de la zone d'intervention du projet.

# CONTRIBUTION DU PROJET DE FORESTERIE RURALE DE KOLDA (F. R. K.)

Par Mansour Sarr<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

La partie soudano-guinéenne de notre territoire national recèle les dernières réserves ligneuses susceptibles de satisfaire nos besoins en produits forestiers de tous genres.

Cependant, la conjonction des effets des feux de brousse annuels et du cycle de sécheresse qui dure depuis 1973, entraîne progressivement une dégradation de ce milieu. Si l'on n'y prend garde, cette dégradation risque d'entamer le capital car la régénération est annihilée chaque année et l'accroissement nul. Ce qui se passe dans le département de Kolda peut déjà donner une idée de l'ampleur du phénomène: le volume de bois mort sur pied est égal à 12,6 % du total des arbres vivants.

Conscient de cette situation, le gouvernement du Sénégal a mis en œuvre, avec le concours de l'ACDI, un projet d'aménagement des ressources forestières de deux forêts classées (Mahon, et Bakor) et des terroirs adjacents.

La philosophie d'intervention de ce projet (le projet de Foresterie Rurale de Kolda) est de jeter les bases d'une gestion forestière villageoise par et pour les populations rurales. L'objectif est d'amener les populations à utiliser rationnellement leurs forêts, à les protéger, à les gérer, pour pouvoir les exploiter et en tirer un revenu monétaire.

La finalité, le but ainsi que la philosophie d'intervention devront être à même, s'ils sont bien opérationnalisés, de faire davantage de la forêt un moyen de promotion économique et sociale des populations tout en sauvegardant sa survie et son rôle dans la préservation de l'équilibre de l'écosystème.

Il s'agira dans l'exécution de ce projet:

- de mieux connaître le milieu physique et humain afin de déceler les facteurs limitants et de proposer les solutions appropriées dans un aménagement bien structuré de l'écosystème.

Les interventions devront s'appuyer sur une intense activité de formation et d'animation/sensibilisation des encadreurs et particulièrement des populations concernées qui au préalable seraient organisées en groupements de producteurs ruraux.

## ÉTUDE DU MILIEU

La première phase devant mener à une stratification du territoire en unités d'aménagement vise essentiellement à acquérir les connaissances adéquates sur le milieu. Cette connaissance du milieu doit être réalisée en se basant sur ses potentialités biophysiques et humaines. Il est donc important de bien étudier et comprendre l'ensemble des composantes biophysiques, socio-économiques, socio-culturelles et politiques qui définissent l'espace habitat de l'homme et influence quotidiennement son mode de vie individuel et collectif. Par mode de vie, on entend tous les comportements par lesquels l'homme vise à satisfaire ses besoins fondamentaux aussi bien physiques, physiologiques que psychiques et spirituels.

De concert, les équipes socio-économique, agronomique, pastorale, forestière et biophysique/écologique, ont pour tâche de réaliser le cadre de référence dont les composantes reflètent le mieux les perspectives d'utilisation du milieu naturel.

Diverses études sectorielles ont été menées. Celles portant sur le milieu physique ont bénéficié de couvertures aériennes du territoire aux échelles 1:30 000 et 1:10 000 prises respectivement en novembre 1988 et en mai 1989.

Deux photointerprétations, une de la toposéquence et l'autre forestière, ont été effectuées. La première a permis de présenter la configuration du terrain en faisant apparaître ses caractéristiques géomorphologiques et hydrographiques. La seconde a présenté les massifs forestiers sous une forme stratifiée et a ainsi permis une visualisation de la proportion et de la distribution de chacune des strates. La photointerprétation forestière a été faite selon un schéma prédéterminé de la stratification du territoire. Cette stratification catégorise le terrain en deux grandes unités, à savoir les terrains non forestiers et les terrains forestiers, chacun de ces deux groupes se scindant en terrains productifs et en terrains improductifs.

Les terrains forestiers productifs sont stratifiés quant à eux selon: un indice de densité/hauteur, la catégorie de terrain et la perturbation.

Deux inventaires forestiers ont été réalisés consécutivement.

- Le premier avait pour but la connaissance tant quantitative que qualitative des massifs forestiers du domaine national protégé et des forêts classées. Cet inventaire forestier visait l'acquisition d'un ensemble de connaissances spécifiques, qui ramenées au niveau de la strate forestière, portaient essentiellement sur: 1) la distribution des tiges par classe de diamètre et par essence, 2) la présence des reclus et gaulis par essence, 3) les volumes bruts à l'hectare par essence et par classe de diamètre, 4) les volumes de bois d'œuvre à l'hectare et la distribution des volumes par strate, par unité de compilation et pour l'ensemble du territoire.
- Le second a consisté en l'inventaire des terroirs et s'est déroulé dans la zone d'influence des villages, c'est-à-dire pour les zones de culture et de jachère ainsi que pour la superficie occupée par/ou adjacente au village. Cet inventaire a quant à lui fourni des résultats quantifiés sur: les arbres de paysage ou de champs, le volume disponible en bois de chauffe dans les peuplements en régénération ainsi que l'état des reboisements existants.

Ces sondages forestiers ont permis la réalisation d'une carte forestière qui présente les limites des divers peuplements et qui identifie parallèlement les zones d'occupation humaine rendant ainsi possible la production d'une carte d'occupation du territoire qui elle, met en exergue les terres cultivées, les jachères de même que les infrastructures humaines.

Un diagnostic des ressources pastorales comprenant une étude qualitative et quantitative des pâturages a été entrepris. Cette étude a été complétée par un recensement du cheptel et par une enquête sur les parcours exploités. L'étude des pâturages débouche sur une évaluation des potentialités fourragères saisonnières et des capacités de charge des différents types de parcours répartis sur la superficie de la zone. Ces sondages ont été agrémentés d'une première carte sur le bilan fourager et d'une seconde sur la densité du bétail.

Un inventaire de sols de notre secteur a été réalisé. Cet inventaire avait pour objectif: 1) d'identifier et d'apprécier les différentes catégories de sol dominant de la zone d'étude, 2) une analyse physico-chimique des différentes catégories de sols dans le but d'en évaluer le taux de fertilité et 3) la détermination de l'aptitude des différentes catégories de sol dans la perspective d'une mise en valeur qui tienne compte de leur potentialité.

<sup>1</sup> Directeur de PFRK

Cet inventaire a eu comme résultante, la production d'une carte d'aptitude des sols accompagnée d'un rapport contenant une série de propositions d'aménagements agro-sylvo-pastoraux avec une emphase sur le secteur forestier.

Un recensement systématique des ouvrages hydrauliques existant au niveau des terroirs a permis de connaître le nombre de puits, leur profondeur de captage et leur fonction principale. Cet exercice a permis d'établir une carte des densités des puits et de déterminer un ratio entre le nombre d'habitants pour une agglomération donnée et le nombre d'ouvrages hydrauliques pouvant servir à la consommation humaine. Les villages représentant les conditions les plus critiques pour l'approvisionnement de l'eau ont ainsi pu être identifiés.

Un enquête socio-économique réalisée à partir d'un échantillon représentatif des villages et des habitants de la zone a rendu possible la définition des principales caractéristiques des populations, de même qu'une analyse des diverses activités économiques auxquelles elles s'adonnent.

Cette enquête a aussi permis de dégager la perception qu'ont les habitants du monde rural sur les problèmes environnementaux qui les assaillent et de connaître leurs besoins, leurs intérêts et leurs aspirations en matière d'utilisation et de gestion du patrimoine forestier. Les résultats de cette enquête ont clairement démontré la diversité des besoins des populations, ce qui les amènent à intégrer plusieurs activités dans leur mode de vie. Il en ressort que la conception d'une gestion forestière ne peut se faire sans la prise en compte de l'ensemble des éléments qui interviennent dans leur vie de tous les jours. L'imbrication et l'indissociabilité de ces éléments nécessitent donc une approche de développement intégré.

#### Les facteurs limitants et les solutions proposées.

Toutes les études précédemment citées nous ont conduits à l'identification des facteurs qui contribuent à la dégradation du milieu ou en limitent le développement. Ces causes ont été répertoriées et classées en quatre grandes catégories à savoir:

- les changements climatiques,
- les pressions humaines sur le milieu
- les contraintes socio-économiques,
- les politiques et leur perception par les populations.

Pour chacune de ces catégories, nous avons énuméré une série de conséquences négatives dues à ces contraintes et pour lesquelles nous proposons par la suite des solutions possibles qui se traduiront ultérieurement en interventions d'aménagement. Dans les pages qui suivent, nous présentons d'une façon schématique les résultats de l'exercice auquel nous nous sommes livrés.

## STRUCTURATION DES INTERVENTIONS D'AMÉNAGEMENT

Chaque intervention proposée était critiquée et seules celles contribuant directement ou indirectement à l'atteinte des objectifs de l'aménagement étaient conservées. Par la suite, les interventions retenues ont fait l'objet d'un tamisage qui visait à ne garder que celles présentant le plus forts taux d'adéquation en regard d'une maximisation des potentialités du milieu.

Dans un souci de pouvoir visualiser globalement l'ensemble des solutions d'aménagement susmentionnées, il a été décidé de les insérer à l'intérieur d'un cadre de présentation faisant paraître à la fois la nature de l'intervention et son domaine d'action. Un tableau synthétique a donc été complété, dans lequel les interventions sont groupées sous forme matricielle, les rangées répartissant les actions entre l'exploitation, la reconstitution et la conservation et les colonnes les regroupant selon qu'elles intéressent particulièrement les domaines de la

forêt, de l'élevage et de l'agriculture voir tableau N° 1. Dans ce tableau, les interventions précédées d'un astérisque doivent être lues comme des mesures complémentaires se rapportant aux interventions précédemment listées à l'intérieur du même bloc.

Le groupe des interventions apparaissant au tableau N° 2 est complété par une série de mesures d'accompagnement à caractère social et communautaire et dont les objectifs sont:

- la promotion de l'importance du rôle socio-économique de la femme,
- la promotion de la création et le développement de groupements féminins,
- l'introduction et la formation des femmes aux technologies appropriées moulins, foyers améliorés, pompes,
- l'implication et la participation des populations villageoises à la finalisation des plans d'action,
- la sensibilisation des populations à l'importance de l'éducation, de l'hygiène et de la santé et à la promotion pour l'installation des infrastructures nécessaires,
- la sensibilisation et l'intégration des jeunes dans la réalisation des actions communautaires.

## ÉLABORATION DE LA CARTE DES UNITÉS D'AMÉNAGEMENTS

Cette étape finale a consisté en l'affectation du terroir c'est-à-dire à son zonage.

Celui-ci s'est fait dans le cadre d'un aménagement intégré, qui nécessite un ajustement planifié, coordonné et le plus harmonieux possible de l'utilisation des diverses ressources naturelles renouvelables du territoire, pour satisfaire le mieux possible les besoins tangibles et intangibles de la population, afin d'atteindre et de maintenir un rendement soutenu sans nuire à la productivité du territoire.

Le zonage a été établi en fonction de la détermination des orientations stratégiques. Certains territoires seront à préserver intégralement; d'autres seront réservés pour une seule utilisation; d'autres pour une utilisation prioritaire et des utilisations secondaires; d'autres enfin, pour plusieurs utilisations également coordonnées.

Deux supports principaux ont été employés pour la confection de la carte des unités d'aménagement. Ce fut d'abord la carte d'occupation des sols qui nous a permis de procéder à une répartition territoriale entre la zone des terroirs occupée essentiellement par les terres en culture et celles en jachère, la zone de forêt limitrophe constituée par une bande d'un kilomètre ceignant les terroirs, la zone des grands massifs de la forêt protégée localisée en périphérie des forêts limitrophes et finalement la zone des forêts classées.

Dans un second temps, nous nous sommes servis de la carte d'aptitude des sols sur laquelle apparaissent différentes grandes unités en fonction de leurs potentialités sylvicoles, agricoles et pastorales.

Chacune des unités pédologiques a fait l'objet d'un examen attentif au niveau des quatre grandes unités territoriales terroir, forêt limitrophe, forêt protégée, forêt classée afin d'établir la possibilité d'y associer une ou plusieurs des interventions retenues dans le plan d'aménagement. On a donc ainsi obtenu une grille des interventions d'aménagement réparties à la fois en fonction des unités pédologiques et territoriales voir tableau N° 2. Les différents types d'intervention retenus ont par la suite été traduits en un langage cartographique pour permettre le tracé de la carte des unités d'aménagement.

## STRUCTURES DES INTERVENTIONS D'AMÉNAGEMENT

CAPITAL FORESTIER	CAPITAL FOURRAGER ELEVAGE	CAPITAL AGRICOLE	2. RECONSTITUTION	2. RECONSTITUTION	2. RECONSTITUTION
<b>1. EXPLOITATION</b>	<b>1. EXPLOITATION</b>	<b>1. EXPLOITATION</b>			
Exploitation de bois d'œuvre (Futaie) – Coupe à diamètre limite.	Exploitation du pâturage aérien – Développement et diffusion de pratique d'émondage d'arbres fourragers.	Exploitation des terres à potentiel agricole sur des terres à régime forestier. – Attribution de contrats de culture en forêts classées systèmes taunya	Enrichissement – Des parcelles – Des parterres de coupe	Création de pâtrages améliorés – Herbacés – Ligneux – Niébé fourager	Développer l'utilisation de techniques culturales propices à la restauration de la fertilité des sols physico-chimiques – Agro-foresterie culture en couloir, haies vives brise-vent.
Exploitation de bois de feu Taillis – Coupe rase	Exploitation rationnelle du cheptel bovin – Destockage, prophylaxie, embouche	Intensification agricole – Introduction de semences améliorées et d'engrais minéraux. Exploitation rationnelle des parcours – Gestion de parcours – Création d'unités pastorales	Reboisement communautaire dans les terroirs arbres fruitiers et à usage multiple et le long des axes routiers. Système taungya	Mise en défens/pare-feux verts autour des zones d'enrichissement sylvo-pastorale	
* Réhabilitation des pistes et construction de nouvelles voies d'accès * Développer les circuits de commercialisation. * Encourager la création de G.I.E	* Améliorer l'approvisionnement en eau puits, pompe abreuvoirs, mares	Amélioration des techniques apicoles Maraîchage Réhabilitation des pistes	* Diffuser auprès de paysans l'utilisation de pratique agraires favorisant la régénération naturelle de la végétation forestière.	Sensibilisation des paysans principalement les pasteurs sur les méfaits des feux de brousse face à la reconstitution du capital fourrager.	
* Sensibilisation des populations sur leurs droits d'usage.	* Développer les circuits de commercialisation * Encourager la création de G.I.E.	* Développer les circuits de commercialisation * Encourager la création de G.I.E.			– Mesures anti-érosion – Sives labour selon les courbes de niveau, paillage. – Association de cultures – Rotation de cultures – Apport de matière organique compostage, paillage et – Labour profond.

3. CONSERVATION	3. CONSERVATION	3. CONSERVATION
• Maintien et protection des arbres du territoire • Mise en place de pare-feux verts et mise en défens autour des zones d'enrichissement sylvo-pastorale et des coupes à blanc.	• Gestion de parcours * Mise en défens/pare-feux verts autour des zones sylvo-pastorale d'enrichissement	• Introduction de techniques de conservation des sols mesures anti-érosives – Labour selon les courbes de niveau – Haies vives – Brise-vent – Paillage – Stabilist. des berges
• Mise en défens des zones sensibles à l'érosion sols squelettiques, sols minces sur cuirasse • Sensibilisation des populations aux méfaits des feux de brousse sur le capital forestier. • Vulgarisation et promotion de l'usage des foyers améliorés • Vulgarisation et promotion de techniques améliorées de carbonisation.	* Sensibilisation des pasteurs sur les méfaits des feux de brousse sur le capital fourrager.	• Mise en défens des zones sensibles à l'érosion sols squelettiques, sols minces sur cuirasse • Promouvoir la mise en place d'entrepôts céréaliers
		* Sensibilisation des paysans sur les méfaits de certaines pratiques culturales sur le capital agricole.

## **LA FORMATION**

Ce volet sera planifié dans le but de:

### **a) former:**

- le personnel du Projet
- les représentants des populations cibles
- les animateurs/animatrices recrutés localement.

### **b) Financer**

- les stages
- les ateliers
- les voyages d'étude.

- l'introduction de techniques de conservation des sols;
- l'amélioration des techniques apicoles;
- l'exploitation du pâturage aérien;
- la création des pâturages améliorés en zones de terroir et la gestion des parcours de saison sèche.
- Toutes interventions à caractère social qui constituent en elles-mêmes des mesures d'accompagnement et qui peuvent porter aussi bien sur la sensibilisation, l'animation et la vulgarisation que sur l'intégration de la femme dans les activités de développement.

Les G.I.E.F. sont des organismes qui regroupent des G.I.E.V. existant au niveau d'un même secteur d'animation/sensibilisation. Il leur assure la personnalité juridique et l'autonomie de gestion. Il leur procure l'encadrement et le financement nécessaire aux activités qui sont menées en grande forêt protégée ou dans le domaine classé et/ou encore nécessitant des investissements considérables.

La série d'interventions d'aménagement pour laquelle les G.I.E.F. seront considérés comme la structure d'exécution et de gestion sont:

- l'exploitation commerciale du bois d'œuvre et du bois de feu en association avec la vulgarisation et la promotion de techniques améliorées de carbonisation, et la protection des zones exploitées (coupe rase);
- l'installation de pare-feux verts périphériques et intérieurs;
- l'aménagement sylvicole (enrichissement des parcelles, suivi de la régénération naturelle et mise en défens);
- la réhabilitation des pistes existantes et la construction de nouvelles voies d'accès;
- la mise en place de circuits de commercialisation des produits forestiers, agricoles et de l'élevage;
- l'amélioration et l'aménagement des mares temporaires;
- l'exploitation rationnelle du cheptel bovin (déstockage, prophylaxie et embouche);
- la gestion des parcours de saison des pluies et la création de pâturages améliorés;
- l'introduction des semences améliorées, des engrangements minéraux et de la pratique du semis précoce;
- l'implantation d'entrepot-céréaliers.

## **ANIMATION/SENSIBILISATION**

Les buts de ce volet sont:

- amener graduellement les populations à assumer volontairement la gestion et la maîtrise des écosystèmes forestiers et des ressources de leur terroir, etc.;
- définir avec les populations, les mécanismes permanents de participation des populations rurales et les modalités de leur implication pour la mise en œuvre du programme annuel d'action;
- harmoniser les interventions des animateurs/animatrices et des ATEF du Projet aux nouvelles approches de participation et de collaboration avec les populations.

## **DÉFINITION D'UNE FORME D'ORGANISATION ADÉQUATE DES PRODUCTEURS RURAUX (PROPOSITION)**

Deux types d'organisations retiennent notre attention. Ce sont:

- 1) le Groupement d'Intérêt Economique Villageois (G.I.E.V.) et
- 2) le Groupement d'Intérêt Economique Fédéré (G.I.E.F.).

Les G.I.E.V. sont des organismes qui se forment autour des préoccupations des groupes socio-économiques de production du village et qui sont administrés et gérés sous la seule initiative de ces groupes. Un G.I.E.V. regroupe toutes les associations du village. Il leur assure la personnalité juridique et l'autonomie de gestion. Il leur procure l'encadrement et le financement nécessaire à leurs activités (crédit agricole, investissement productif et social) consistera en des interventions à mener au niveau de la zone d'influence des villages.

Les interventions d'aménagement devant être réalisées dans notre secteur d'intervention et pour lesquelles le projet FRK aura comme interlocuteur un G.I.E.V. sont:

- les reboisements communautaires en terroir et en forêts limitrophes ainsi que le maintien et la protection des arbres du terroir;
- l'introduction des techniques de foyers améliorés;
- l'amélioration de l'approvisionnement en eau;
- l'application des techniques culturales propices à la restauration de la fertilité des sols;

# LE PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT RURAL INTÉGRAL DE LA MOYENNE CASAMANCE (PRIMOCA) OBJECTIFS ET ORIENTATIONS

## 1. QU'EST-CE-QUE LE PRIMOCA?

A la demande du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS), la République d'Italie a prédisposé, depuis 1982, une subvention pour appuyer l'effort de développement des pays du Sahel.

Le PRIMOCA est le troisième programme financé dans ce cadre, après ceux de KEITA au Niger et du Département Centre-Est au Burkina Faso.

## 2. POURQUOI LE DÉPARTEMENT DE SEDHIOU?

A la demande du Gouvernement du Sénégal, le Programme de Coopération Italo-Sénégalais de l'Initiative Italienne pour le Sahel devait se réaliser en Casamance. Les experts des deux parties, auxquels s'est joint le CILSS, ont retenu, après les investigations de base, la Moyenne Casamance comme zone d'intervention du Programme en raison:

- de la nécessité de réaliser le Programme dans une zone pas trop étendue et suffisamment homogène, afin d'en faciliter le succès;
- des potentialités propres de la zone estimées capables de mieux contribuer au développement local, régional et national;
- du fait, que d'autres programmes de développement pluriannuels soutenus par des financements extérieurs étaient en cours d'exécution en Basse et Haute Casamance.

## 3. OBJECTIFS DU PRIMOCA

Le Programme se veut un instrument de promotion du développement du Département de Sédiou.

Il a pour objectifs:

- de contribuer à la satisfaction à des niveaux acceptables des besoins de base des populations de la zone (eau, santé, communications, éducation et formation,...)
- de promouvoir, dans tous les domaines, les capacités d'autogestion et d'auto-développement.

## 4. CATÉGORIES D'INTERVENTION

### 4.1. *Les interventions de base*

Elles doivent contribuer à la résolution des contraintes fondamentales identifiées comme telles par le Programme. Il s'agit globalement d'améliorer l'environnement de vie et de travail des populations, par la mise en place d'infrastructures et d'équipements, et de promouvoir l'autosuffisance alimentaire dans la zone.

On distinguera:

- a. Les interventions de base en matière d'infrastructures
  - forages et adduction d'eau des centres urbains
  - structures hospitalières centrales
  - pistes de communication inter-arrondissements
  - structures d'approvisionnement en intrants
  - amélioration des structures des marchés.

### b. Les interventions de base avec participation des populations

- aménagement des forêts
- postes de santé
- salles de classe
- postes vétérinaires
- puits à usage domestique.

### 4.2. *Les interventions de promotion*

Elles appuient les populations et les communautés organisées dans le cadre d'initiatives de développement identifiées, gérées et entretenues par elles. Elles devraient permettre aux populations bénéficiaires d'accroître de manière substantielle la productivité des ressources disponibles, en particulier le travail, par des incitations technico-économiques adaptées.

On distinguera:

- a. les interventions de promotion à caractère productif
  - productions céréalières
  - productions maraîchères
  - productions fruitières
  - productions zootechniques
  - pêche
  - activités forestières
  - transformation des produits
  - traction animale et motorisation
  - commerce de détail
  - amélioration des techniques de production
  - développement des activités artisanales.
- b. les interventions de promotion en matière de micro-infrastructures
  - pistes rurales
  - puits pastoraux, sanitaires à usage domestique
  - salles de classe
  - digues anti-sel et aménagement des terres
  - postes vétérinaires
  - jardins d'enfants.
- c. les interventions de promotion à caractère socio-culturel
  - structure pour les activités récréatives
  - équipements sportifs
  - arts et spectacles
  - appui aux groupes d'initiative culturelle
  - formation extra-culturelle
  - appui aux activités récréatives de vacances.

## **5. ORGANISATION DU PRIMOCA**

### *5.1. Niveau communauté rurale*

Les structures périphériques du SAAD sont en contact avec les acteurs du développement.

Elles ont pour tâche:

- l'appui à l'identification de projets
- le suivi de la mise en œuvre de projets
- le suivi et l'assistance technique aux interventions
- les enquêtes de base
- le suivi des interventions de base.

Ces structures périphériques du SAAD doivent travailler en étroite collaboration avec le CER responsable de la coordination des actions de développement dans la Sous-Préfecture.

### *5.2. Niveau Département*

- la Direction du Programme
- le Bureau Technique
- le SAAD
- le Fonds de Roulement Départemental (crédit).

Les Services Techniques départementaux sont chargés de la conception, de l'organisation et de l'appui à la réalisation des interventions prévues par le programme.

Le Comité Départemental de Développement (CDD) est chargé du suivi de l'exécution du Programme. Il se réunit tous les trois mois sur le Programme.

### *5.3. Niveau Régional*

Le Comité Régional de Développement (CRD) est chargé du suivi de l'exécution du Programme.

### *5.4. Niveau national*

La cellule de suivi est chargée du suivi de l'exécution du Programme.

Le Ministère du Développement Rural assure la tutelle du Programme.

### *5.5. Niveau intergouvernemental*

Le Comité ad hoc Italo-Sénégalais est chargé du suivi, du contrôle et de l'évaluation du Programme.

## **6. INTERVENTIONS DES SERVICES TECHNIQUES DÉPARTEMENTAUX**

Le PRIMOCA entend appuyer les acteurs du développement de la zone dans tous les secteurs de la vie rurale, autour d'initiatives identifiées par eux et jugées viables. Les Services Techniques départementaux, dans le domaine de leur compétence, sont mis à contribution, notamment:

pour les interventions de base :

- participation à l'identification des interventions
- organisation de la participation des populations
- suivi des dynamiques de développement

pour les interventions de promotion:

- participation à l'identification des interventions
- appui technique spécialisé
- supervision technique.

Les rapports entre les Services Techniques et le PRIMOCA ont été formalisés par la signature de protocoles d'accord qui en ont établi les bases contractuelles.

## **7. LES PROJETS DE PROMOTION**

- a. Idée de projet ou pré-identification du projet par les bénéficiaires.
- b. Demande d'appui formulée par les bénéficiaires et envoyée au PRIMOCA par le canal de l'Agent de promotion du SAAD.
- c. Recueil des données de base par l'Agent de promotion du SAAD avec l'appui du CER et remplissage de la fiche d'identification de projet.
- d. Transmission de la fiche d'identification à la Direction du SAAD.
- e. Recueil éventuel de données complémentaires par le SAAD, ajustement et montage technique.
- f. Etude de facilitation par le Bureau Technique.

# ÉTAT ET FACTEURS DE LA STRUCTURE DE LA RÔNERAIE DE BAGHANGHA

Par Bienvenu SAMBOU<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

Au cours de ces dernières décennies, la dégradation des forêts du Sénégal a suscité beaucoup d'inquiétudes aussi bien au niveau des populations rurales qu'au sein de la communauté scientifique. C'est ce qui justifie les nombreuses réunions, rapports et programmes sur la question. Ce problème est en effet très préoccupant de par ses conséquences économiques mais également écologiques.

La présente étude porte sur le cas particulier du peuplement de rônier de Baghangha situé dans la région administrative de Kolda, département de Sédiou, arrondissement de Massassoum, communauté rurale de Bémet (fig. 1). C'est l'une des reliques d'un peuplement de 4580 hectares jadis dense, homogène et presque ininterrompu sur 17 km le long de la rive gauche du marigot Soungrougrou. Cette rôneraie qui couvre 327 hectares joue un rôle très important dans la vie des collectivités locales qui utilisent quotidiennement ses produits. Elle leur procure du bois, des aliments et des produits médicinaux. Malheureusement le peuplement se dégrade sous les effets conjugués de plusieurs facteurs. L'objet de cette recherche porte essentiellement sur la connaissance de l'état du peuplement et des facteurs qui expliquent cet état.

## ÉTAT DE LA RÔNERAIE

L'état de cette rôneraie a été apprécié sur la base de sa structure déterminée par une estimation de la densité de différentes classes du rônier. Nous avons distingué trois classes en fonction du stade de développement de l'arbre (fig. 2).

### - Classe 1 (CL1)

Elle est composée par les jeunes rôniers sans stipe, qui forment des fourrés avec les arbustes et les herbes. C'est la régénération naturelle. Dans cette classe, nous avons distingué deux sous-classes:

- \* la sous-classe a (CL1a) qui comprend les petits rôniers régulièrement coupés à ras de terre pendant les activités agricoles;
- \* la sous-classe b (CL1b) représentée par les jeunes rôniers dont la base élargie indique un début de formation du stipe; ces sujets sont systématiquement effeuillés par les cultivateurs lors des travaux champêtres;

### - Classe 2 (CL2)

Elle est constituée par les rôniers au fût dégagé du sol mais dépourvu d'un renflement. Leur tronc est généralement garni de bases pétiolaires.

### - Classe 3 (CL3)

Elle regroupe les grands rôniers dont le tronc présente au moins un renflement. Ils sont souvent débarrassés de leurs bases pétiolaires. Dans cette classe, nous avons distingué les rôniers vivants (CL3v) des rôniers morts (CL3m).

L'estimation quantitative de ces classes a été réalisée à partir d'un échantillonnage des rôniers le long de 3 layons dont l'orientation a pris en compte les vocations des différentes zones de la rôneraie (utilisation des sols) (fig. 3). La taille et la

forme des unités de sondage ont été choisies en tenant compte des contraintes de terrain. Ce sont des carrés de 20 mètres de côté (4 ares), disposés à des intervalles de 100 mètres de part et d'autre des layons. Dans les parcelles à régénération naturelle très abondante, la densité des rôniers de la sous-classe a, parce que très élevée, a été estimée à partir de 4 unités de relevé de 2 mètres de côté (4 mètres carrés). Ces sous-parcelles équidistantes de 4 mètres sont également disposées de part et d'autre d'une ligne passant par le milieu de la parcelle et parallèle au layon. La mise en place des layons a été faite avec une boussole et les parcelles ont été délimitées à l'aide d'une chaîne d'arpenteur de 20 mètres de long. Malgré l'accès parfois difficile de certaines zones, notamment les zones de jachère, nous avons tenu à ce que le nombre de parcelles soit au moins égal à 30 dans chaque zone, afin que les données de sondage soient statistiquement représentatives des zones.

Le tableau I présente les résultats de cet inventaire.

TABLEAU I

Densité à l'hectare des classes de rônier dans la zone en défens et dans la zone en culture.

Types de zone	CL1a	CL1b	CL2	CL3v	CL3m
Zone en défens	16.770	125	11	64	16
Zone en culture	59.305	206	17	58	9

De ces résultats, on peut faire les remarques suivantes:

- la régénération naturelle est très importante aussi bien dans la zone en défens que dans la zone en culture;
- la sous-classe b est faiblement représentée par rapport à la régénération naturelle dans les deux zones;
- la classe 2 est faiblement représentée par rapport à la sous-classe b et à la classe 3 dans les deux zones;
- la mortalité des grands rôniers (CL3) est relativement élevée; elle est nettement plus importante dans la zone en défens que dans la zone en culture.

La densité des différentes classes de rôniers de cette rôneraie laisse donc apparaître un déséquilibre de sa structure particulièrement marqué par la faible représentation de la classe 2.

## FACTEURS DE LA STRUCTURE DE LA RÔNERAIE

La faible représentation de la classe 2 s'explique par l'impact d'un certain nombre d'activités et de facteurs qui agissent soit directement sur cette classe, soit indirectement par la limitation du développement de la sous-classe b:

- le prélèvement du chou palmiste des rôniers de la classe 2 et de la sous-classe b est encore pratiqué par les enfants; malgré sa prohibition par l'Administration forestière et les populations locales; ce type d'exploitation est toujours fatale à l'arbre.
- les feuilles de rôniers de la sous-classe b; jadis utilisées dans l'artisanat utilitaire, sont aujourd'hui intensément exploitées

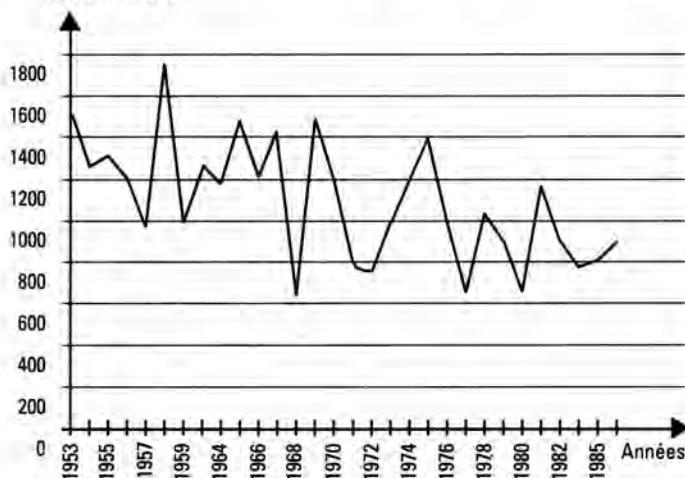
<sup>1</sup> Assistant à l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE)

et commercialisées par les populations locales cette coupe de feuilles non réglementée et abusive limite le développement des individus de cette sous-classe;

- CL1b et CL2 sont également affectées par les feux de brousse et les dommages causées sont d'autant plus importants que le tapis herbacé est développé et que ces feux surviennent tardivement, lorsque le tapis est sec; c'est ce qui explique en partie la faible représentation de ces catégories de rôniers dans la zone en défens régulièrement brûlée;
- la diminution des pluies au cours des deux dernières décennies (fig.4) et la baisse consécutive des rendements agricoles, notamment au niveau des rizières (remontée saline dans les bas-fonds), ont entraîné une extension des superficies cultivées dans la rôneraie et surtout un raccourcissement, voire une élimination de la jachère qui a eu entre autres conséquences, la limitation du développement de la classe 1. En effet, les activités agricoles commencent en saison sèche avec le défrichement qui consiste à couper à ras du sol la régénération naturelle et à effeuiller complètement les jeunes rôniers de la sous-classe b. A l'approche de la saison des pluies (mai-juin) les jeunes feuilles mises en place après le défrichement sont éliminées. Le labour qui suit cet effeuillage est un labour profond à la charrue. Il entraîne la coupe des souches de la régénération naturelle à environ 10 cm de profondeur dans le sol. Le binage intervient environ un mois plus tard et consiste à couper à nouveau les repousses de la régénération naturelle et les nouvelles feuilles développées par les rôniers de la sous-classe b qui gênent les cultures par leur ombre. Au moment de la récolte des cultures, notamment le déterrage de l'arachide, le cultivateur procède parfois à un autre effeuillage des rôniers de la classe 1 qui gênent cette activité. La différence des proportions de la sous-classe b dans les parcelles cultivées d'une part et dans les parcelles en jachère et en défens d'autre part (tableau II) s'explique essentiellement par ces pratiques.

FIGURE 4

- Evolution de la pluviométrie enregistrée à Séfa-Sédhiou de 1953 à 1986.



D'après les données du Service de la Météorologie Nationale du Sénégal.

TABLEAU II

- Densité à l'hectare des rôniers des sous-classes a et b dans les différents types de parcelles.

Etat des parcelles	CL1a	CL1b
Cultivées	42.374	30
Jachères	96.922	597
Défens	16.770	125

- la faible représentation de la sous-classe b dans la zone en défens s'explique par la fréquence des feux de brousse;
- la forte mortalité des rôniers de la classe 3, particulièrement dans la zone en défens, s'explique en partie par la sécheresse, les feux de brousse et les attaques d'insectes parasites (*Oryctes monooeros* et *Oryctes boas*).

Notons enfin que d'autres activités, notamment l'exploitation des fruits du rônier, exercent un impact sur la rôneraie. La figure 5 présente les facteurs structurant de cette rôneraie ainsi que leur niveau d'action.

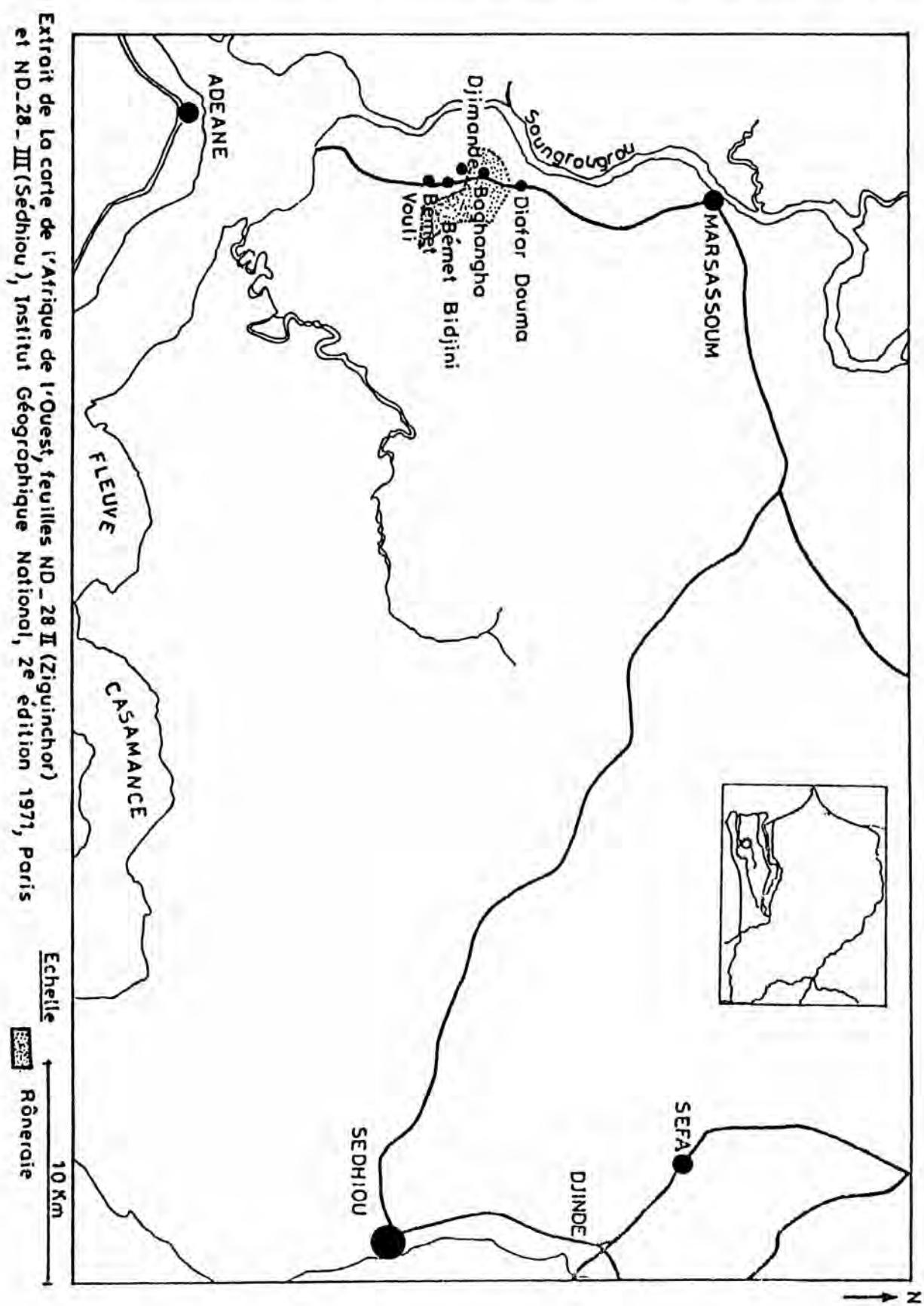
## CONCLUSION

De cette étude, on peut retenir que la rôneraie de Baghagha présente une structure dégradée (faible représentation des rôniers de la classe 2 et de la sous-classe b) et une forte mortalité, au niveau de la classe 3. La baisse des pluies de ces dernières décennies, les activités agricoles, les feux de brousse, l'exploitation de certains produits du rônier et les attaques des insectes parasites représentent les principaux facteurs responsables de la dégradation de ce peuplement.

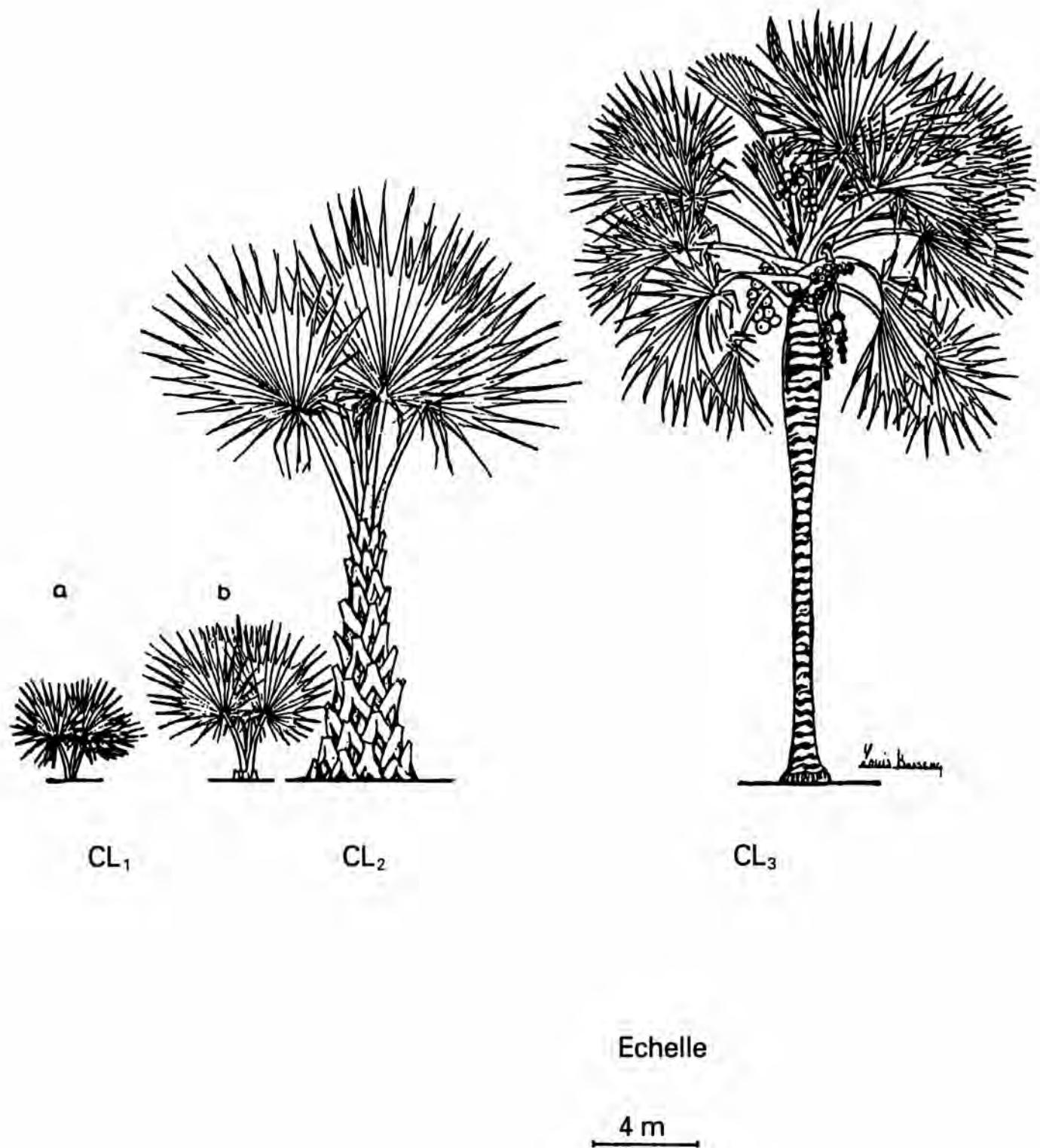
## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELLOUARD, P. 1950. Le rônier en AOF. In Bois et forêts des tropiques, N° 14, pp 93-217
- CHEVALIER, A. 1949. Répartition géographique et exploitation des palmiers. In Borassus Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale, N° 325-326. pp 585-592.
- DIOUF, S. 1982. Le rônier au Sénégal. Dijon ENSSAA, Mémoire d'étude. 124 p.
- GIFFARD, P. L. 1967. Le palmier rônier. Extr. Bull. Information du CTFT, N° 5. p 15 multigr.
- GIFFARD, P. L. 1971. Evolution des peuplements forestiers au Sénégal. Extr. Bull. Information du CTFT. 59 p. multigr.
- GSCHLADT, W. 1972. Le rônier au Dallol Maouri, Niger. In Bois et Forêts des tropiques, N° 145. 75 p.
- NIANG, M. 1975. Le rônier dans la région de Thiès. In Notes africaines. IFAN Dakar, N° 147. pp 77-82.
- SAMBOU, B. 1985. La rôneraie classée de Baghagha, une formation spécifique à l'usage multiples: Etude de la régénération naturelle, inventaire et élaboration d'un tarif de cubage du rônier. Mémoire de DEA. ISE, Univer. C.A.D de Dakar. 203 p.
- SAMBOU, B. 1989. Rônier (*Borassus aethiopum* Mart) et rôneraies au Sénégal: état actuel et conditions de restauration. Thèse 3<sup>e</sup> cycle. ISE, Univ. C.A.D., Dakar. 203 p.

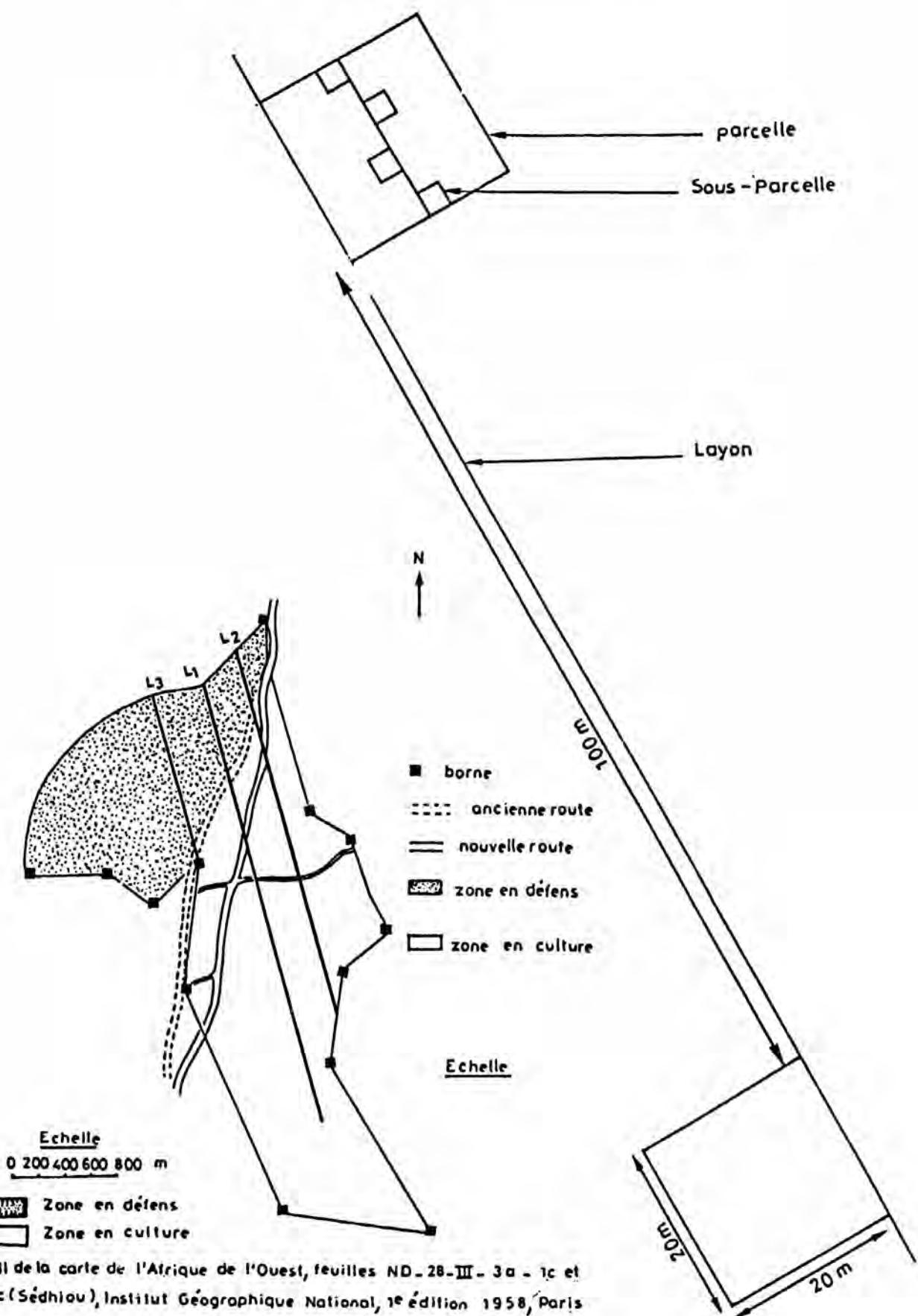
**Figure 1 – Carte de localisation de la rôneraie de Baghangha**



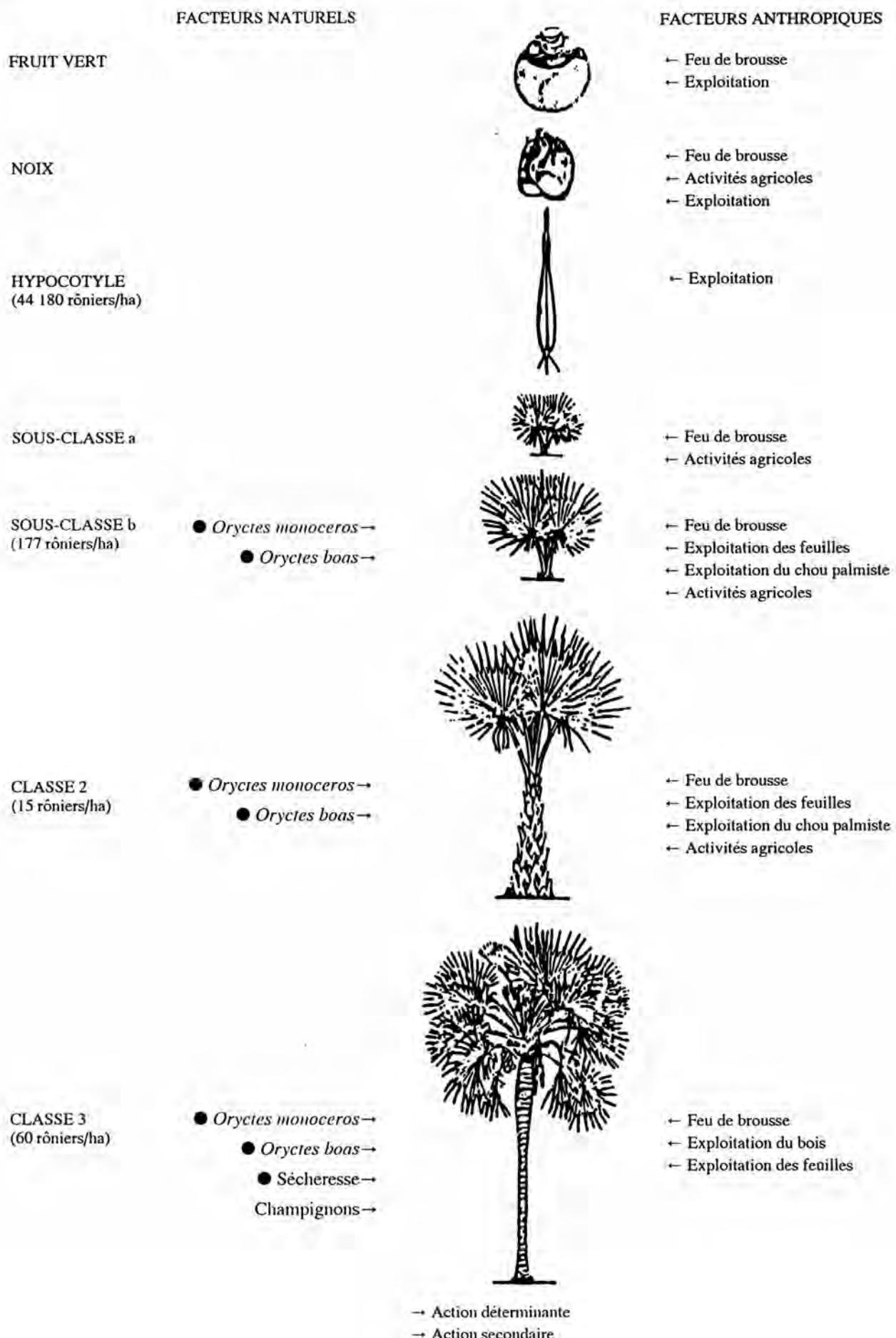
**Figure 2 – Classes et sous-classes de rôniers**



**Figure 3 – Dispositif d'inventaire**



## Figure 5 – Les facteurs structurants de la rôneraie de Baghangha



## **II.2 RESSOURCES AQUATIQUES ET HALIEUTIQUES**

# LES RESSOURCES HALIEUTIQUES EN CASAMANCE

Par L. LE RESTE<sup>1</sup>, H. DIADHIOU<sup>1</sup> et M. THIAM<sup>2</sup>

## INTRODUCTION

La pêche constitue l'une des premières activités économiques de la Casamance. Une enquête réalisée par l'ORANA en 1979 indiquait que les produits d'origine halieutique représentaient 67% des protéines d'origine animale en Casamance. Les activités de pêche génèrent également un important apport de devises puisque la totalité des crevettes et la plus grande partie du poisson capturé dans la zone maritime sont commercialisés hors de la région.

La production dépend de l'importance des ressources mais celle-ci varie parfois considérablement, d'une année à l'autre en fonction de la salinité et donc de la pluviométrie.

La production dépend également de la manière dont les ressources sont gérées. Un effort de pêche trop important, sur les jeunes individus notamment, peut provoquer une diminution des prises. La multiplicité des points de débarquement, la multitude et la diversité des unités de pêche rendent difficile la connaissance des prises et donc l'appréciation d'éventuelles variations ce qui est pourtant indispensable pour faire un diagnostic et proposer des solutions en matière de gestion.

La production ne dépend pas seulement de la disponibilité des ressources et de leur judicieuse exploitation mais également de la disponibilité des pêcheurs. Or beaucoup d'entre eux migrent d'une région à l'autre ou se livrent durant l'hivernage à des activités agricoles. Cette disponibilité dépend également des possibilités de commercialisation des produits de la pêche.

Tout en donnant un aperçu des ressources halieutiques nous présenterons donc le contexte environnemental et socio-économique qui conditionne leur disponibilité et leur exploitation.

## 1. PRÉSENTATION DU MILIEU PHYSIQUE

### 1.1. Hydrographie

La Casamance prend sa source à une cinquantaine de km au N-E de Kolda. À Kolda, le fleuve ne mesure pas plus de 50 m de large. Ce n'est qu'en aval de Diana-Malari que la Casamance s'élargit, jusqu'à atteindre 4 km environ à Adéane. Elle se resserre à Ziguinchor (640 m au niveau du pont) avant de s'élargir à nouveau, atteignant jusqu'à 8 km vers l'embouchure.

La partie occidentale de la Casamance présente un vaste réseau de chenaux, appelés bolons et une mangrove, aujourd'hui très dégradée.

On note la présence d'un chenal dont la profondeur, qui peut atteindre 20 m par endroits, diminue de l'aval vers l'amont. À Adéane, le chenal est interrompu par des hauts-fonds.

### 1.2. Régime hydrologique

La crue du fleuve n'est sensible que jusqu'à Diana-Malari. À Kolda, elle est décalée d'environ un mois par rapport aux pluies. En année humide (1962, 1967, 1969, 1975) le module annuel est de 6,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, le débit de pointe (moyenne mensuelle) est de 32 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. En année sèche (moyenne 1968-1983) le module annuel passe à 1,7 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> et le débit maximum à 6,8 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (PAGES et al., 1987).

<sup>1</sup> Respectivement Chercheurs au CRODT/ISRA

<sup>2</sup> Chef du secteur régional des pêches DOPM ZIGUINCHOR

La marée, semi-diurne, se fait sentir jusqu'à Diana-Malari, à 220 km de l'embouchure. Les courants de marée sont prépondérants en toute saison, étant donné le très faible débit du fleuve (BRUNET-MORET, 1970). La vitesse du courant diminue de l'aval vers l'amont; la vitesse maximale, mesurée en surface, passe d'environ 100 cm.s<sup>-1</sup> à la Pointe Saint-Georges à 30 cm.s<sup>-1</sup> à Diattakounda (MILLET et al., 1986; LE RESTE, 1987).

### 1.3. Salinité

La salinité varie saisonnièrement, devenant maximale en juin-juillet, en fin de saison sèche, et minimale en octobre-novembre, en fin de saison des pluies. La diminution de la pluviométrie à partir de 1968 a provoqué une augmentation de la salinité comme on peut le voir dans le tableau 1 où nous avons rassemblé les mesures réalisées à Ziguinchor par différents auteurs (BRUNET-MORET, 1970; MARIUS, 1976; ORSTOM, 1977; PAGES, com. pers.; LE RESTE, 1984, 1987).

Tableau 1 -

SALINITÉ EN FIN DE SAISON SÈCHE (SS) ET EN FIN DE SAISON HUMIDE (SH) A ZIGUINCHOR

S%	1966	1967	1968	1969	1975	1976	1977	1978	1981	1982	1983	1984	1985
S.S	38	39	32	37	44	40	53	50	48	52	47		
S.H	9	3	23	8	12	30	31	25	33	33	44	38	37

LE RESTE (1984) a développé un modèle numérique liant les précipitations sur le bassin versant à la salinité mesurée à Ziguinchor.

L'évolution climatique a également eu des conséquences sur le profil longitudinal de la salinité. En 1968-1969 la salinité diminuait de l'embouchure vers l'amont, sauf en fin de saison sèche où on observait durant quelques semaines un «bouchon» d'eau légèrement suralée par rapport à l'eau de mer (dont la salinité est d'environ 35‰ entre Ziguinchor et Baghangha (BRUNET-MORET, 1970). En 1984-1985, au contraire, la salinité augmentait progressivement avec la distance à l'embouchure sur la plus grande partie de l'estuaire, pouvant atteindre 120‰ et même 170‰ légèrement en amont de Diana-Malari en juin 1986 (PAGES et al., 1987). PAGES et DEBENAY (1987) ont développé un modèle numérique rendant compte de façon satisfaisante de l'évolution saisonnière de la salinité le long de l'estuaire, en tenant compte de l'évaporation et des échanges avec le sédiment.

### 1.4. La mangrove

Les principaux peuplements sont concentrés entre Diouloulou, la frontière avec la Guinée-Bissau et Ziguinchor. La mangrove est en régression continue puisque sa superficie est passée de 931 km<sup>2</sup> en 1973 à 907 km<sup>2</sup> en 1979 (SALL, 1980) puis à 887 km<sup>2</sup> en 1983 (BADIANE, 1986). Ce dernier auteur estime en fait à 25% la surface disparue si on tient compte de l'état lamentable de nombreux peuplements. Le volume sur pied ne dépasse pas 50 m<sup>3</sup>/ha alors qu'il est d'environ 150 m<sup>3</sup>/ha en Gambie. La dégradation de la mangrove résulte à la fois de son exploitation et de l'augmentation de la salinité de l'eau.

Dans le cadre qui nous intéresse cette évolution pourrait avoir des effets néfastes sur la production halieutique car la mangrove constitue un abri pour les alevins, joue un rôle important dans l'enrichissement du milieu aquatique et sert de support aux huîtres.

## 2. SOCIOLOGIE DE LA PÊCHE

La pêche en mer s'est développée avec l'arrivée de pêcheurs venus du Nord: Sérères-nyominka (îles du Saloum), guetnariens (Saint-Louis) et lébou (Dakar et Petite Côte).

Dans l'estuaire, la pêche s'est développée à la fin des années 40 et au début des années 50 avec l'arrivée de pêcheurs toucouleurs et walo-walo, venus du fleuve Sénégal, qui introduisirent l'usage des filets dérivants et de la senne de plage (DIAW, 1986a). Leur arrivée coïncide avec le développement de l'industrie de transformation et de commercialisation du poisson fumé. A partir de 1960, l'essor de la pêche crevetière, grâce à l'installation d'usines de traitement à Ziguinchor, provoque l'arrivée de nouveaux pêcheurs toucouleurs et la conversion de nombreux pêcheurs de poissons à la pêche à la crevette.

DIAW (1968b) recense 4360 unités de pêche employant environ 9460 pêcheurs, beaucoup, il est vrai, à temps partiel. En se basant sur leur position géographique et sur la part des revenus provenant de la pêche, DIAW distingue cinq types de villages:

- les campements maritimes saisonniers; exclusivement orientés vers la pêche et dominés par les migrants lébous, sérères et guetnariens,
- les centres ambivalents; donnant sur la mer, l'estuaire ou les bolons; de caractère saisonnier ou sédentaire et dominés par les pêcheurs nyomynka (40%) et diola (30%),
- les centres estuariens mixtes; les plus importants de l'estuaire et dans lesquels une pêche de caractère exclusif dominé par les pêcheurs toucouleur et walo-walo jouxte une pêche co-dominante pratiquée surtout par des pêcheurs autochtones,
- les villages d'agriculteurs-pêcheurs occasionnels, les plus nombreux en Casamance et dans lesquels la pêche est pratiquée par des paysans autochtones, de façon occasionnelle ou en très petit nombre.

Comme on le voit, une activité de pêche donnée ne peut être comprise que dans un contexte historique et en tenant compte des habitudes socio-culturelles de la population. La méconnaissance de cet aspect peut entraîner l'échec de projets de développement.

## 3. EXPLOITATION DES RESSOURCES

Les prises de crevettes sont connues avec une bonne précision car presque toute la production transite par les usines de Ziguinchor. Il est beaucoup plus difficile de connaître les captures d'huîtres et de poissons car les points de débarquement sont nombreux et les circuits de commercialisation complexes.

L'estimation des captures est basée essentiellement sur les renseignements obtenus lors de la délivrance des certificats de salubrité aux mareyeurs par la DOPM. Cette méthode, la plus simple, présente en fait, telle qu'elle est pratiquée, des inconvénients. Les débarquements peuvent avoir lieu à différents moments de la journée et il est fréquent que l'agent de la DOPM qui outre la délivrance des certificats de salubrité, a d'autres responsabilités, ne puisse assister au chargement des camionnettes. Très souvent, occupé dans son bureau, il fait confiance aux déclarations du mareyeur venu chercher son certificat. Des pointages ont montré qu'il y avait parfois d'assez grandes différences entre ces déclarations et la réalité (DIADHIOU, 1989).

En 1984-1985, le CRODT a testé une autre méthode. Les prises totales ont été estimées à partir d'échantillonnages réalisés au

moment du débarquement dans les cinq principaux centres de débarquement répartis dans toute la zone de pêche. Cette méthode, utilisée avec succès par le CRODT pour l'étude de la pêche artisanale le long de la façade maritime, entre Saint-Louis et Joal, permet d'obtenir de nombreux renseignements utiles à la gestion de la pêcherie qui ne peuvent pas être obtenus par la méthode de la DOPM. Elle était cependant utilisée ici dans un milieu beaucoup plus hétérogène que le milieu marin et avec des moyens limités.

Les résultats obtenus par les deux organismes en ce qui concerne les prises totales de poissons et celles pour les principaux groupes, sont représentés dans le tableau 2. Les différences, extrêmement importantes, laissent perplexes. Cette situation est préoccupante car comment établir un constat, faire un diagnostic et préconiser des solutions si on ne dispose pas de statistiques fiables?

Tableau 2. -

Résultats du CRODT et de la DOPM pour la période mars 1984-février 1985 (d'après DIADHIOU et al. 1986) et DOPM (1987, 1988) en tonnes.

	CRODT	DOPM
Tilapias	4706	3417
Ethmaloses	2917	934
Arius	1391	524
Mulets	1331	936
Otolithes	1087	1035
<b>TOTAL</b>	<b>14 250</b>	<b>8 674</b>

L'obtention de statistiques fiables devrait donc constituer un objectif prioritaire pour les organismes chargés de la gestion de la pêcherie. Il conviendrait de mieux utiliser l'outil que constitue la délivrance des certificats de salubrité et de développer la pratique de l'échantillonage qui permet d'utiliser au mieux les moyens disponibles. Des propositions concrètes ont été faites par le CRODT (DIADHIOU, 1989) et des contacts établis entre ces organismes.

Les statistiques de la DOPM depuis 1977 sont présentées dans le tableau 3. Etant donné ce que nous venons d'écrire il est évident qu'elles doivent être interprétées avec prudence.

\* Pour tableau 3 voir page *Erratum*

## 4. HUÎTRES

La cueillette des huîtres est assurée uniquement par des femmes, en saison sèche. Le plus souvent, elles détachent les huîtres une à une mais parfois elles coupent les racines aériennes de palétuviers sur lesquelles les huîtres sont fixées, ce qui contribue à la dégradation de la mangrove.

D'après les statistiques de la DOPM, il y aurait à la fois une tendance à une diminution de la production (liée à la dégradation de la mangrove?) et des variations interannuelles considérables puisque par exemple la production aurait été près de six fois moindre en 1982 qu'en 1980 (en rapport avec les variations de salinité?).

CORMIER-SALEM (1986), se basant sur le nombre de femmes s'adonnant à la cueillette des huîtres, sur leur production quotidienne et sur le nombre de journées consacrées à cette activité estime que la production d'huîtres en 1985 a été supérieure à 10 000 tonnes soit 88 fois le tonnage rapporté par la DOPM! Quand l'incertitude sur les données est telle, il est évident que toute spéculation sur d'éventuelles variations annuelles devient oiseuse.

D'après CORMIER-SALEM, 75% des huîtres sont transformées. Les huîtres sont mises à griller ou à bouillir. Une fois les

coquilles ouvertes, la chair est mise à sécher au soleil. Le séchage est parfois complété par un fumage. Il faut 50 kg d'huîtres fraîches non décortiquées pour obtenir 1 kg de chair séchée.

En frais l'huître était vendue 30 FCFA le kg à Ziguinchor, en, 1985. L'huître séchée y était vendue 800 FCFA le kg (soit 16 FCFA l'équivalent d'huîtres fraîches). Ce produit est donc très sous-valorisé.

## 5. CREVETTES

La pêche n'est autorisée qu'en amont de Ziguinchor. Les résultats de cette pêcherie peuvent être connus avec précision au niveau des usines; non seulement le poids total des prises mais également le poids moyen des individus (qui conditionne le prix total au kg).

De la sorte on peut apprécier l'impact des variations environnementales et des modalités d'exploitation sur les résultats de la pêcherie. Quatre phases peuvent être distinguées dans l'histoire de la pêcherie (LE RESTE, 1986). Durant les trois premières les crevettes étaient pêchées avec des filets fixes qui capturent les individus en migration vers la mer (donc les plus gros individus). Durant la quatrième phase les crevettes sont pêchées en outre avec des filets maillants dérivants qui captrent la population en cours de croissance (donc des individus de toutes tailles).

- a. De 1960 à 1967: cette période est caractérisée par une pluviométrie abondante, oscillant autour de 1500 mm à Ziguinchor. L'environnement est stable et caractérisé par de faibles salinités défavorables à la pêcherie. La production augmente cependant en même temps que le nombre de pêcheurs. Les crevettes pêchées sont de petite taille.
- b. De 1968 à 1981: cette période est marquée par un déficit pluviométrique plus ou moins chronique provoquant une augmentation de la salinité favorable à la pêcherie. Les captures annuelles peuvent atteindre 1500 tonnes. Durant cette phase, toute augmentation de la pluviométrie, et donc toute baisse de la salinité, entraîne une diminution des captures. C'est le cas en 1970-1971 et en 1975-1976. Les crevettes pêchées sont de grande taille. Durant cette phase le nombre de pêcheurs a continué à augmenter jusqu'en 1976 puis s'est stabilisé par la suite.
- c. De 1982 à 1985: la persistance de la sécheresse a provoqué une sursalure telle qu'elle est devenue néfaste pour la pêcherie. On observe un effondrement des captures. Les crevettes sont de petite taille.
- d. Depuis 1986: la pluviométrie est devenue meilleure et la salinité a diminué. Dans le même temps les modalités d'exploitation ont changé. Les pêcheurs utilisent à la fois des filets fixes et des filets maillants dérivants «félé-félé». Enfin ils pêchent massivement dans la zone interdite. Les captures sont élevées, de l'ordre de 1650 tonnes. Nous ne sommes pas parvenus à obtenir, pour le moment, les renseignements concernant la taille des crevettes pêchées. Cette phase n'a pas encore été étudiée. Il sera intéressant de connaître les impacts respectifs de l'amélioration des conditions environnementales, de l'utilisation des «félé-félé» et de la pêche dans la zone interdite.

LE RESTE (1984, sous presse) a proposé des modèles permettant d'estimer le total des prises, le poids moyen des crevettes pêchées et la valeur commerciale de la production en fonction de la pluviométrie, dans les conditions d'exploitation qui ont prévalu jusqu'en 1985. Le modèle devrait évidemment être actualisé pour tenir compte des changements intervenus dans la pêcherie. Il serait alors possible de préconiser les modalités d'exploitation (filet à utiliser, zone de pêche) pour optimiser la valeur commerciale et de prévoir dès le mois de novembre la production et la valeur commerciale de cette production pour l'année à venir. Quand on sait que ces deux paramètres peuvent varier respectivement dans un rapport de 1 à 2 et de 1 à 4 on conçoit l'intérêt d'une telle étude.

En 1987, la valeur commerciale de la production (prix d'achat au pêcheur) a été estimée, par la DOPM, à 1,282 milliards FCFA, soit 736 F/kg en moyenne. Le produit est donc relativement bien valorisé. Il est destiné en grande partie à l'exportation.

## 6. POISSON

Les prises totales, d'après les statistiques de la DOPM varient assez peu d'une année à l'autre (entre 8 000 et 11 000 tonnes). Il n'en va pas toujours de même si on considère les principaux groupes pêchés dans l'estuaire.

Les captures d'ethmaloses auraient diminué entre 1977 et 1981 puis seraient restées remarquablement stables ensuite, oscillant entre 900 et 1000 tonnes /an.

Même chose pour les captures de mullets qui, après avoir diminué entre 1977 et 1980 seraient restées stables, aux environs de 1000 tonnes, par la suite. Il est possible que la chute des captures à la fin des années 70 soit liée à l'extension de la pêche des crevettes vers l'amont.

Les captures de tilapia, en revanche, après avoir baissé entre 1977 et 1979, auraient eu tendance à augmenter par la suite, atteignant 4 750 tonnes en 1986.

Une tendance inverse est notée pour les gros poissons à affinité marine. Les captures d'Arius, qui se seraient situées entre environ 800 et 1 200 tonnes jusqu'en 1983 auraient brusquement chuté en 1984 et se seraient alors maintenues aux environs de 600 tonnes.

Les captures de groupes otolithes-capitaines auraient également fortement chuté durant la période considérée, passant de 1 600 tonnes en 1977 à 430 tonnes en 1986.

Ces tendances pourraient être la conséquence de l'augmentation de la salinité dans l'estuaire. Les poissons à affinité marine auraient été en partie chassés vers la mer alors que les tilapias, particulièrement résistants aux fortes salinités, auraient proliféré. Les ethmaloses et les mullets, tolérants aux variations de salinité mais moins que les tilapias se seraient maintenues.

L'augmentation de la salinité dans l'estuaire n'aurait donc pas eu de conséquences fâcheuses sur les captures totales mais la valeur commerciale des prises aurait diminué, les gros poissons à affinité marine étant partiellement remplacés par les tilapias dont la valeur est bien moindre.

Etant donné l'incertitude sur la qualité des données, ces conclusions doivent être accueillies avec prudence. On notera cependant qu'elles sont conformes aux observations d'ALBARET (1987) sur la répartition des espèces le long de l'estuaire en fonction de la salinité.

D'après les statistiques de la DOPM, le développement de la pêche maritime aurait entraîné une augmentation des prises de requins. En revanche, les prises des autres espèces marines auraient stagné ou même diminué ce qui confirmerait les conclusions du CRODT selon lesquelles ces espèces sont déjà pleinement exploitées ou même surexploitées.

Il est intéressant de noter l'apparition des sardinelles dans les statistiques de pêche. De bonnes perspectives de développement existent si les problèmes de commercialisations sont résolus.

Les rapports de la DOPM ainsi que les études du CRODT (DIADHIOU et al., 1986) font apparaître que les prises sont sensiblement plus importantes en saison sèche qu'en saison humide.

D'après DIADHIOU et al. la diminution de prises d'ethmaloses, de mullets et d'Arius durant cette saison serait due à une moindre abondance de poissons. En ce qui concerne les tilapias, les auteurs notent que les prises par pêcheur sont maximales en saison humide. La diminution des prises pendant cette saison ne correspondrait donc peut-être pas à une moindre abondance des tilapias mais à un détournement de beaucoup de pêcheurs-agriculteurs vers les activités agricoles jugées prioritaires.

La commercialisation du poisson qui se fait sous deux formes, en frais et en transformé, a été étudiée par CHABOUD et KEBE (1986). La commercialisation en frais, destinée essentiellement au marché régional, est limitée par des contraintes telles que l'enclavement, le manque de glace, l'absence d'infrastructures de stockage. Ces contraintes expliquent l'absence d'un véritable mareyage entre la Casamance et le reste du Sénégal. La transformation artisanale, par contre, absorbe les trois quarts des débarquements et approvisionne des circuits longs vers les autres régions du Sénégal et même vers les autres pays africains. Bien que subissant moins de contraintes que la commercialisation en frais, la distribution du poisson transformé connaît des difficultés liées à la qualité des produits.

En 1986, la DOPM estimait à 1,471 milliards FCFA la valeur commerciale du poisson débarqué en Casamance. Si les poissons achetés par les usines étaient bien valorisés (sole = 300 FCFA/kg) il n'en était pas de même pour ceux destinés à la transformation artisanale (ethmalose = 17 FCFA/kg) (CHABOUD et KEBE, 1986).

## 7. PROBLÈMES ET PERSPECTIVES

Les problèmes ne sont pas les mêmes ou n'ont pas la même acuité au niveau des différentes pêcheries.

### 7.1. Pêcheries d'huîtres

Les problèmes les plus aigus sont :

- les dégâts qu'entraîne la coupe des racines-échasses de palétuvier lors de la cueillette. La dégradation de la mangrove entraîne en retour une diminution des peuplements d'huîtres.
- la sous-valorisation de la production.

CORMIER-SALEM (1986) défend malgré tout ce type d'exploitation en soulignant son importance socio-culturelle ainsi que l'apport nutritif et financier non négligeables qu'il procure. Les cueilleuses d'huîtres prendraient également des précautions pour ne pas détériorer l'environnement.

Une autre solution préconisée est le développement de l'ostreiculture (un projet est en cours) qui permettrait, tout en respectant la mangrove, de mettre sur pied une filière de commercialisation valorisante (huîtres bien calibrées et d'aspect agréable, contrôle sanitaire, organisation de la production).

### 7.2. Pêcherie de crevettes

Les problèmes sont de deux ordres :

#### Augmentation de la production

Les ressources naturelles étant pleinement exploitées la question est posée de savoir si un supplément de production pourrait être obtenu en recourant à l'aquaculture semi-intensive ou extensive (en profitant des bassins existants dans les complexes rizicoles de Basse Casamance). Une ferme expérimentale fonctionne depuis six ans.

#### Gestion de la pêcherie

Le problème est de connaître les conséquences de l'utilisation des «félé-félé» et de la pêche dans la zone interdite, deux innovations considérées a priori comme néfastes, sur la quantité et la qualité (taille des individus) des prises. Il serait possible, dans un premier temps, d'étudier avec les moyens disponibles l'impact global de ces deux innovations. La détermination de l'impact de chacune d'elle nécessiterait des études plus lourdes et donc un financement particulier.

### 7.3 Pêcherie de poissons

Les problèmes se posent à tous les niveaux

#### Augmentation de la production

Il semble que dans l'estuaire les ressources soient pleinement exploitées à l'exception peut-être des tilapias en hivernage. En

mer les espèces «nobles» semblent également pleinement exploitées. En revanche d'importantes possibilités de développement existent pour les sardinelles.

Des études sont actuellement menées pour tenter d'augmenter la production de poissons dans les bassins à tilapias des périphéries rizicoles de Basse Casamance.

#### Gestion de la pêcherie

Une condition indispensable pour une bonne gestion est l'obtention de statistiques fiables. Une collaboration entre les trois organismes en charge de la gestion de la pêche (DOPM, Eaux et Forêts, CRODT) a été amorcée en 1989 et l'analyse des résultats obtenus est en cours.

Un problème également important est celui du non-respect de la réglementation. Certaines mesures sont enfreintes de manière tellement chronique et massive qu'il serait souhaitable de se poser des questions sur cette situation.

## BIBLIOGRAPHIE

ALBARET, J.J. 1987. Les peuplements de poissons de la Casamance (Sénégal) en période de sécheresse. *Rev. Hydrobiol-trop.*, 20 (3-4): 291-310.

BADIANE, S. 1986. La mangrove en Casamance : 207-217. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie. ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

BRUNET-MORET, Y. 1970. - Etudes hydrologiques en Casamance : Rapport définitif. ORSTOM, 52 p.

CHABOUD, C. et M. KEBE. 1986. - La commercialisation du poisson en Casamance : 227-289. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie. ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

CORMIER-SALEM, M.C. 1986. La filière des huîtres en Casamance: 219-244. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

DIADHOIU, A. 1989. - Mise en place d'un système d'enquête intégré pour le suivi de la pêcherie artisanale du poisson en Casamance. Doc. scien. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye: 133 p. (sous presse).

DIADHOIU, A., BASTIE F. et S. NIANG. 1986.- La pêcherie artisanale de poissons en Casamance : 111-126. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

DIAW, M.C. 1986. Les conditions historiques du développement de la pêche en Casamance: 137-152. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

DIAW, M.C. 1986. Les conditions historiques du développement de la pêche en Casamance: 137-152. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

DIAW, M.C. 1986. Sociologie contemporaine de la pêche et rapports pêche-agriculture en Casamance : 153-179. In LE RESTE L., FONTANA A. et A. SAMBA. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

DOPM. - Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise. rapports de 1977 à 1986.

\* Bibliographie: Suite, voir page *Erratum*

# LES ACTIVITÉS DU CENTRE DE RECHERCHE OCÉANOGRAPHIQUE DE DAKAR-THIAROYE EN CASAMANCE

Par Hamet Diaw DIADHIOU et Alioune Badara GAYE<sup>1</sup>

## RÉSUMÉ

Le principal objectif du programme «Casamance» est l'acquisition des connaissances scientifiques utiles aux politiques d'aménagement et de développement de la pêche.

La première phase du programme a commencé en 1984 et a duré deux ans. Cette phase avait dix actions de recherche pour étudier le système pêche:

- 1) Pêche artisanale
- 2) Environnement hydro-climatique
- 3) Courantométrie
- 4) Sédimentologie
- 5) Zooplankton
- 6) Microfaune benthique
- 7) Mangrove
- 8) Bolon de Guidel
- 9) Bolon de Bignona
- 10) Système de production et de distribution dans le secteur des pêches.

Ces opérations de recherche menées par une équipe d'une vingtaine de chercheurs et techniciens de l'ISRA en collaboration étroite avec des chercheurs de l'Université de Dakar et de l'ORSTOM ont permis d'obtenir les connaissances nécessaires à une poursuite du programme et de réunir les résultats utilisables pour l'aménagement des pêches et les projets de développement.

La phase II du programme (1988-1992) plus léger compte trois actions de recherche:

- a. Pêche artisanale
- b. Etude des systèmes de production et de distribution dans le secteur des pêches
- c. Etude des bassins piscicoles et des possibilités d'aménagement.

Deux chercheurs de l'ISRA basés à l'Antenne du CRODT à Ziguinchor travaillent sur ces actions de recherches.

L'un de ces chercheurs participe au «projet ostréiculture de basse Casamance» où il étudie le cycle de reproduction de l'huître des palétuviers *Crassostrea gasar*, le captage et la fixation du naissain d'huîtres par rapport au sens du courant de marée.

## 1. INTRODUCTION

Le Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT) créé en 1974 dépend de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). C'est le seul centre et la base de la Direction de Recherches sur les Productions Halieutiques.

Les objectifs principaux de ce centre sont la gestion rationnelle des ressources halieutiques des eaux sénégalaises et l'aména-

gement des pêcheries pour une optimisation de l'exploitation et une valorisation de la production ainsi qu'une meilleure rentabilisation des investissements réalisés dans le secteur de la pêche.

Pour réaliser ces objectifs, la maîtrise des connaissances suivantes est nécessaire:

- la nature, la répartition et l'abondance des ressources,
- les facteurs biologiques, hydro-climatiques, économiques et humains qui peuvent influer sur cette abondance et son exploitation.

## 2. LES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR LES RECHERCHES

Le CRODT emploie 17 chercheurs, quelques 57 agents d'appui (personnel informatique, personnel administratif, techniciens supérieurs, marins) et 19 agents expatriés parmi lesquels 12 chercheurs de l'Institut français de Recherche Scientifique pour le Développement en coopération (ORSTOM).

Ce centre gère huit grands programmes de recherche:

- Environnement hydro-climatique
- Pêche chalutière
- Pêche sardinière
- Pêche thonière
- Pêche artisanale
- Socio-économie
- Programme «fleuve»
- Programme «Casamance».

Par ailleurs, le CRODT est impliqué dans le «projet ostréiculture de Basse Casamance» initié par l'ORSTOM et l'ACDI<sup>2</sup> avec l'IUCN<sup>3</sup> et le CECI<sup>4</sup>.

Les moyens d'appui de ces programmes sont importants:

- un marin océanographique,
- un bureau calcul,
- un centre de télédétection par satellite.

Dans le présent papier, seuls sont présentés les principaux résultats des activités de recherches menées par le CRODT en Casamance (programme «Casamance») et sa participation au «projet Ostréiculture de Basse Casamance».

## 3. JUSTIFICATION

Les captures au niveau des eaux casamançaises (dans les parties maritimes et fluviales) sont importantes (environ 70 000 tonnes par an). Mais de ce tonnage seulement le septième (10 000 tonnes) est débarqué par le secteur artisanal (pêche en mer et dans l'estuaire).

<sup>2</sup> Agence Canadienne pour le Développement International

<sup>3</sup> Union Internationale pour la Conservation de la Nature

<sup>4</sup> Centre Canadien d'Etudes de Coopération Internationale

<sup>1</sup> Antenne du CRODT / ISRA de Ziguinchor

Pour rééquilibrer cette tendance, les autorités du pays avaient décidé de mettre en place des projets de pêche artisanale pour développer le secteur.

La réussite de tels projets nécessite cependant l'acquisition d'un bon nombre de connaissances, ceci à différents niveaux.

Au niveau de l'écosystème fluvial et estuarien, le fort déficit pluviométrique de plus de 15 ans a causé d'énormes bouleversements<sup>5</sup>. Ainsi pour lutter contre l'acidification des sols et leur perte pour les cultures, des barrages anti-sel ont été prévus. En 1984 lors du démarrage du programme, l'un d'eux était prévu sur celui de Bignona. Avant de poursuivre avec des barrages plus importants, il était utile de tirer des enseignements sur celui qui était déjà construit sur le bolon de Guidel.

Ces différentes raisons sont à l'origine du programme de recherches pluridisciplinaire (environnement aquatique et pêche, socio-économie) initié par le CRODT en 1984 du nom de programme «Casamance».

Une équipe d'une vingtaine de chercheurs et techniciens de l'ISRA ont travaillé à la première phase (1984-1986) de ce programme en collaboration étroite avec des chercheurs de l'Université Cheick Anta Diop de Dakar et de l'ORSTOM.

## 4. LES OPÉRATIONS DE RECHERCHE

### 4.1. Phase I

#### 4.1.0. Pêche artisanale en Casamance

Cette opération a permis le suivi de l'exploitation des ressources biologiques, la crevette à partir des usines, le poisson à partir d'enquêtes directes dans les centres de débarquement: Ziguinchor (à 50 km de la mer), Goudomp (à 120 km), Simbandi Brassou (à 160 km) et Kafountine (sur la façade maritime). Au niveau de ces centres, les enquêtes par échantillonnage sont effectuées trois à quatre jours par mois sur les efforts de pêche, les quantités et les espèces débarquées, la structure en taille des principales espèces débarquées.

Les suivis menés dans le cadre de cette opération ont permis de connaître les variations des prises, le poids unitaire des crevettes débarquées ainsi que la valeur de la production; de connaître les principales espèces de poissons pêchés dans les différentes zones écologiques et de comprendre les variations de disponibilité spatio-temporelle (DIADHIOU et al, 1986).

En mer, il existe de grosses potentialités en sardinelles et autres petits pélagiques mais leur exploitation n'est encore que timide (1 senne tournante à Kafountine en 1985). Le développement de la pêche des autres poissons est possible mais ne pourrait être important.

Dans l'estuaire, les ressources sont pleinement exploitées. Des possibilités de réaliser des surplus de captures de poissons existeraient cependant en hivernage.

#### 4.1.1. Environnement hydro-climatique

Cette opération a étudié les paramètres physico-climatiques et la production phyto-planctonique du cours principal de l'estuaire entre Ziguinchor et Diana Malari.

Elle a permis d'identifier une zone de forte sursalure à Diana Malari en juin (170‰ en 1985) et une zone de moindre sursalure entre Diattacounda et Sédiou en fin de saison des pluies (50‰). Cette salinité est susceptible de varier considérablement avec la pluviométrie (PAGES et al, 1986).

<sup>5</sup> Ce bouleversement concerne l'environnement physique (augmentation spectaculaire de la salinité en estuaire, régression de la mangrove, suralure des sols...), la faune (perturbation des peuplements halieutiques: poissons, mollusques, crevettes) ainsi que les hommes exploitant ces ressources (chute dramatique des revenus).

Entre 1984 et 1985, une simulation numérique de l'évolution annuelle de la salinité a été testée. Son affinement est envisagé afin de pouvoir l'étendre à de longues périodes.

Il a été proposé l'exploitation industrielle de *Dunaliella salina* pour son glycérol (carotène et farine azotée) pour rentabiliser les eaux hypersalées en amont de Sédiou où cette algue microscopique hyperhalophile est abondante pendant la période de sursalure. Une étude des potentialités de cette algue a été faite par le CRODT (DIOUF et al, 1989).

#### 4.1.2. Courantométrie

La vitesse du courant de marée diminue de l'aval vers l'amont, du chenal au platier. Elle diminue de la surface vers le fond (MILLET et al, 1986).

#### 4.1.3. Sédimentologie

Cette opération a permis de déterminer les principaux faciès sédimentologiques de l'estuaire de la Casamance (SAOS et al, 1987):

- un faciès sableux formé essentiellement de grains de quartz entre l'embouchure et la Pointe Saint-Georges et dans les fonds de chenaux;
- du sable vaseux à gravier avec une prédominance des grains grossiers en fond de chenal au niveau de Ziguinchor, Baghagh;
- de la vase sableuse à huître vers les bordures;
- de la vase grise molle ne contenant presque pas de sable au niveau des hauts fonds dans les zones plates surtout et principalement dans la zone amont.

#### 4.1.4. Zooplancton

Le zooplancton sert de nourriture à de nombreux animaux marins parmi lesquels les mullets, ethmaloses, tilapias. Dans l'estuaire, il est abondant en mars-avril et septembre-octobre, lorsque la température augmente. Ceci lorsque la salinité est inférieure à 60%. C'est-à-dire dans la zone entre Ziguinchor jusqu'à Goudomp (DIOUF, 1986).

#### 4.1.5. Microfaune benthique

L'étude de la répartition des foraminifères et des thécamoebiens a permis de réaliser la zonation écologique de l'estuaire (DEBENAY et al, 1986). Cinq zones écologiques principales ont été identifiées:

- un domaine marin,
- un domaine intermédiaire,
- un domaine hyperhalin,
- un domaine alternatif,
- un domaine continental.

Ces zones répondent chacune de façon différente aux variations climatiques. Leurs bornes sont approximativement à 50, 85, 175 et 220 km de l'embouchure.

#### 4.1.6. Mangrove

La mangrove joue un rôle important dans la régulation trophique et l'enrichissement du milieu. L'absorption par les palétuviers de l'énergie et des éléments minéraux issus de la terre ferme est influencée par l'alimentation en eau douce, la stabilisation du substrat et l'approvisionnement en éléments nutritifs de cette mangrove. Sa productivité diminue lorsque le sol devient trop salé. La stabilité de son substrat dépend de la vitesse des

courants et de la charge sédimentaire. Les feuilles mortes des palétuviers tombent dans l'eau et libèrent en se décomposant des sels nutritifs. Ces particules sont indispensables à l'alimentation des organismes larvaires et juvéniles. La disponibilité de la nourriture dans les eaux de l'estuaire dépend de ce recyclage de la matière organique (BADIANE, 1986).

#### 4.1.7. Bolon de Guidel

Elle avait pour objectif d'apprécier les conséquences du barrage anti-sel sur l'environnement et la faune aquatique (poissons et crustacés) (LE RESTE, 1986).

Cette opération a montré que les premières années après la construction, le barrage a amplifié les variations de la salinité en amont (salinités plus hautes en saison sèche et plus basses en saison humide). Le barrage n'a pas eu de conséquences néfastes sur la pêche en amont. Le barrage d'un bolon aussi petit que celui de Guidel ne peut avoir des conséquences sur l'écosystème casamançais. En revanche, si les barrages anti-sel devaient se multiplier et notamment si de grands bolons étaient barrés, la production de crevettes et d'ethmaloses diminuerait. Les conséquences pour les autres espèces seraient minimes.

#### 4.1.8. Bolon de Bignona

Le but était de faire un «état des lieux» avant la construction du barrage afin d'apprécier les changements ultérieurs. Si cet «état des lieux» a bien été réalisé le manque de moyens n'a pas permis de continuer l'étude après la fermeture du barrage (DIAW, 1986).

#### 4.1.9. Système de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance

La population de pêcheurs en Casamance était de 9460 en 1985. Il s'agit de pêcheurs à temps partiel ou à temps plein appartenant à plusieurs groupes ethniques (mandingue, joola, balant, baynunk, pél, manjak, waalo-waalo, tukulér, lebu).

Les pêcheurs autochtones (mandingue, joola, balant, baynunk, pél, manjak) sont les paysans pêcheurs dans leur grande majorité. Par contre, les pêcheurs allochtones sont des professionnels à 100%.

4359 unités de pêche ont été recensées. 85% de ces unités étaient contrôlées par les pêcheurs autochtones, 36% par les pêcheurs mandingue, 30% par les pêcheurs diola, 14% par les pêcheurs balant et 5% par les pêcheurs pél, baynunk et mandjak. Ce pourcentage varie avec le type de pêche. Au niveau de la pêche crevetière, 70% des unités étaient contrôlées par les pêcheurs autochtones, chez les unités de senne de plage seulement 40%.

Les communautés ethniques n'ont pas la même importance dans la pêche. Les pêcheurs migrants (pêcheurs de senne de plage, de filet dormant en mer, de crevette) ont un poids économique plus important sans commune mesure avec leur importance démographique.

Sur la façade maritime, les pêcheurs migrants sont les plus nombreux. En estuaire, ce sont les pêcheurs autochtones. Certains pêcheurs migrants sont aussi mareyeurs (pêcheurs waalo-waalo de senne de plage, pêcheurs de pirogues-glacières en estuaire).

La pêche est pratiquée à partir de 175 centres. Sur la base de leur position géographique, des ressources halieutiques et agricoles, de l'origine ethnique et géographique des pêcheurs, de la spécialisation de ceux-ci, de la position de ces centres par rapport au marché, aux infrastructures (DIAW, 1986), ces centres ont été classés dans cinq grands groupes:

- les centres ambivalents, donnant sur la mer, l'estuaire ou les bolons. Il s'agit de centres saisonniers ou sédentaires. Dans ces centres, la pêche est dominée par les pêcheurs niominka et joola;
- les centres autochtones codominants dans lesquels la pêche est étroitement liée à l'agriculture et où, en l'absence de migrants, celle-ci est dominée par les pêcheurs diola et mandingue en basse et moyenne Casamance respectivement;
- les centres estuariens mixtes: ce sont les centres les plus importants de l'estuaire et dans lesquels la pêche de caractère exclusif est dominée par les pêcheurs tukulér et waalo-waalo. A côté de cette pêche dominante, il existe une pêche codominante pratiquée surtout par les pêcheurs autochtones;
- les villages d'agriculteurs-pêcheurs occasionnels: ce sont les plus nombreux et ceux dans lesquels la pêche est pratiquée par les paysans pêcheurs autochtones, de façon occasionnelle.

Cette opération de recherche a également montré l'existence d'une grande variabilité dans le mode de prise en charge des frais communs au niveau des unités de pêche, l'incidence considérable de cette variabilité sur la capacité d'une unité de pêche à maintenir ses activités dans le court terme (profit brut) et dans le long terme (profit net). Les modalités de partage du surproduit sont à l'origine de cette situation. En 1985, ces modalités de partage étaient au nombre de 16.

Chez les diola, les marigots (bolons) font partie de l'espace vécu au même titre que les rizières, les palmiers, la forêt. Le fleuve Casamance est perçu comme la mer mais ses rives sont dans le terroir, chaque village a un terroir dans les limites duquel il a la priorité, voire l'exclusivité de l'usage des terres et des eaux. Au niveau des eaux, il s'agit d'accéder au village, les confluences avec d'autres villages servant de limites entre eux, les îles couvertes de mangrove ou de tannes (étendues sursalées), les lieux de pêche et de campements repérés, nommés.

L'aire de pêche n'est cependant pas limitée à ces seules zones coutumières. Au niveau de certains terroirs (exemple Thionk Essyl) les pêcheurs effectuent des migrations à l'extérieur du terroir. D'autres terroirs reçoivent en plus des migrants étrangers à la région. C'est le cas notamment de Kafountine, Cap Skiring, Diogué, Karabane...

La terre appartient au premier occupant. L'accès à la mer et à ses ressources est libre. Les fonds de pêche et les sites les plus propices sont répartis entre pêcheurs.

Dans les eaux intérieures, les modalités d'accès à la ressource et d'appropriation varient selon les parties prenantes et les formes d'exploitation. Le pêcheur étranger doit demander l'autorisation au village pour installer son campement et exploiter les bolons dans la zone villageoise. Au niveau des zones non aménagées, l'accès à la ressource est libre et l'appropriation des terres est collective. La coutume assure la protection des lieux de campement et de pêche, les débarcadères. Dans les zones aménagées de façon permanente ou intermittente cette gestion est encore beaucoup plus complexe. Elle est variable dans l'espace et dans le temps. *Par exemple au niveau des enceintes et barrages, le fond de pêche, où est installé l'enceinte ou le barrage appartient au pêcheur, à la lignée lorsque la pêche est collective. Cette parcelle d'eau exploitée a un statut équivalent à une rizière. Le poisson capturé appartient au propriétaire de l'enceinte ou barrage. Au niveau des bassins piscicoles, le bassin appartient au propriétaire de la rizière qu'elle protège juste en amont. Les villageois peuvent y pêcher avec l'accord du propriétaire. Ces bassins appartiennent dans la grande majorité des cas au village, au quartier, au sous-quartier, à la concession<sup>6</sup>.*

Le poisson débarqué par la pêche artisanale est commercialisé sous deux formes: en frais et en transformé.

<sup>6</sup> Ce qui équivaut au lignage en milieu Diola

La commercialisation en frais est limitée par des contraintes comme l'enclavement, le manque de glace, l'absence des infrastructures de stockage. Pour atteindre leurs objectifs, les projets de développement des pêches doivent vaincre les contraintes qui pèsent sur la distribution.

La transformation artisanale吸orbe les trois quarts des débarquements; elle alimente d'autres régions et même certains pays sur le continent africain.

#### 4.2. Phase II

La phase I du programme a permis de réunir les connaissances de base nécessaires à la poursuite du programme. La phase II est initiée dans ce sens et s'est fixé pour objectif de mettre à la disposition du Développement (administration et projets) les données utilisables et de les aider à opérer des choix utiles dans certaines prises de décisions (initiation de nouveaux projets, investissement à privilégier etc.).

La présente phase du programme compte trois opérations de recherche:

- Pêche artisanale en Casamance.
- Système de production et de distribution dans le secteur des pêches.
- Etude des bassins piscicoles et possibilités d'aménagement.

##### 4.2.0. Pêche artisanale en Casamance

Le suivi de la pêche artisanale du poisson n'a pas permis de connaître la production globale de la région et ses variations interannuelles. Pour pallier cette insuffisance un système d'enquête intégré Recherche-Développement a été proposé (Diadhiou, sous presse).

Dans ce système, il est prévu que le CRODT, la DOPM<sup>7</sup>, le SEF<sup>8</sup> et le SE<sup>9</sup> fassent la collecte des données de statistiques à partir d'enquêtes de débarquement (tabl. 1). Chaque service devra coder ses données et le CRODT se chargera du traitement et fournira à chaque service les résultats de statistiques de ses postes d'enquête pour la préparation des rapports mensuels de statistiques.

Un tel système d'enquête a pour avantage de mieux valoriser les potentialités humaines régionales et d'assurer un continu des relevés de statistiques. En outre pour le développement, ce système assure un encadrement sûr des agents chargés de la collecte et représente une garantie supplémentaire pour la période d'août à décembre 1989.

L'exploitation des crevettes est suivie à partir des données fournies par les usines qui achètent plus de 90% de la production.

##### 4.2.1. Système de production et de distribution dans le secteur des pêches

Cette opération est la suite logique du programme d'étude globale des principaux aspects socio-économiques des pêcheries casamançaises entrepris en phase I du programme.

Elle a pour objectifs principaux de valoriser les résultats de recherche obtenus en phase I et de fournir le support scientifique nécessaire au programme d'aménagement et de développement des pêcheries de Casamance pour l'amélioration des revenus des pêcheurs.

Au cours de l'année 1989 les activités suivantes ont été menées:

- Rédaction d'un document sur les tendances actuelles dans le développement de la pêche maritime en Basse Casamance pour le compte du Développement (projet PAMEZ<sup>10</sup>);
- Finalisation du rapport de synthèse phase I.

A) Rapport PAMEZ: tendances actuelles dans le développement de la pêche maritime en Casamance: les pêcheurs face aux contraintes de développement des centres maritimes et estuariens de la zone côtière casamancaise.

Dans la perspective d'une meilleure compréhension des difficultés qui peuvent se poser au développement de la pêche artisanale maritime en Casamance, le PAMEZ a commandité une étude en 1989, à l'équipe socio-économique du CRODT. Le travail portait sur les tendances actuelles dans le développement de la pêche maritime. Cette étude a permis au CRODT de valoriser une partie des travaux réalisés dans ce domaine durant les cinq ans de présence dans la région. Elle a permis l'identification des principaux goulets d'étranglement du développement de la pêche artisanale maritime en Casamance et des moyens à envisager pour surmonter ces difficultés.

La première partie du document traite de l'histoire des migrations:

- caractéristiques ethno-démographiques des centres de pêche, le poids des communautés de pêcheurs dans les communautés d'accueil;
- poids de la pêche dans l'économie des villages concernés, les types de pêches pratiqués en mer et en estuaire, la motorisation des pirogues.

Dans la deuxième partie sont analysés les obstacles au développement de la pêche suivant le point de vue des pêcheurs. Une synthèse des résultats de l'étude est présentée dans la dernière partie de même que des propositions concrètes pour un meilleur développement de la pêche.

##### B) Finalisation du rapport de synthèse phase I Casamance

Ce rapport fait la synthèse des résultats obtenus durant la première phase du projet financé par le CRODT et portant sur «l'étude des systèmes de production et de distribution dans le secteur des pêches en Casamance». Ce document est présenté en huit volumes.

Le premier volume porte sur les systèmes de production et les perspectives de développement de la pêche artisanale en Casamance. Il se présente comme étant un résumé de l'ensemble des thèmes abordés dans cette synthèse avec au préalable toutes les précisions méthodologiques, le rappel du contexte socio-économique et du cadre institutionnel dans lequel ce projet a été conçu.

##### Thème 1

Contraintes écologiques et formes traditionnelles de gestion de la ressource et de l'espace halieutique. Dans ce thème, les sujets suivants sont traités: les ressources et le milieu, les contraintes écologiques et les réponses technologiques à ces contraintes, le calendrier des activités, la dimension spatiale de la gestion du milieu, la législation coutumière, le contrôle de l'espace (enjeux et conflits) ainsi que les rapports entre la pêche et les autres activités (agriculture, cueillette des huîtres, tourisme).

##### Thème 2

Etude des pêcheries et des formes de leur exploitation. Dans cette partie, il est fait l'inventaire des différents types d'explo-

<sup>7</sup> Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes

<sup>8</sup> Service des Eaux et Forêts

<sup>9</sup> Service de l'Elevage

<sup>10</sup> Projet de Développement de la Pêche maritime dans la région de Ziguinchor

tation du milieu, l'évaluation de leur importance globale et individuelle ainsi que la description des contraintes et des modalités techniques spécifiques à chaque type de pêches.

### Thème 3

La pêche dans les systèmes de production. La typologie des centres de pêche est faite dans ce document pour aider à la comparaison, à l'étude et à l'analyse des diverses composantes de la pêche artisanale Casamancaise. Sur la base de critères géographiques, écologiques socio-économiques les villages et centres de pêche de la région ont été répartis en cinq types: les campements maritimes saisonniers les centres ambivalents, les villages autochtones codominants, les centres estuariens mixtes et les villages d'agriculteurs pêcheurs occasionnels.

### Thème 4

Population et Histoire. Ce thème est centré sur l'analyse historique des populations qui interviennent dans la pêche artisanale, et de leur apport au paysage technico-économique de la Casamance.

### Thème 5

Les rapports de production et la gestion des unités de pêche. Les diverses formes de partage et donc de rémunération du travail de la pêche sont analysées dans cette partie.

### Thème 6

Transformation artisanale et valorisation des produits de la pêche. L'importance de la transformation artisanale en Casamance a conduit à l'étude de cette activité. Les sujets abordés sont les suivants: espèces transformées, centres de transformation, procédés de transformation ainsi que les caractéristiques sociales des agents qui s'adonnent à la transformation artisanale. Le document huit constitue une annexe de photos.

#### 4.2.2. Etude des bassins piscicoles et des possibilités d'aménagement

L'existence de formes traditionnelles de pisciculture, la recherche d'amélioration des revenus des paysans pêcheurs, la recherche de solutions à l'exode des jeunes ruraux et les possibilités pour rendre performante cette pisciculture traditionnelle ont été à l'origine de l'élaboration de cette opération de recherche dont le financement est assuré par le CRDI.

Dans le cadre de cette opération, un recensement a été réalisé en 1989. Il a permis de connaître l'importance que revêt la pisciculture dans les différentes zones géo-écologiques et historiques.

On peut distinguer:

- les bassins étroitement liés à la culture du riz.
- les étangs dont la fonction première est la récupération future des terres sur la mangrove pour la riziculture. Au niveau de ces étangs, l'élevage consiste à piéger les poissons et à les laisser grandir sur place.

Les bassins sont ouverts au début de l'hivernage pour stocker le poisson. A la mi-août (au milieu de la saison des pluies), les drains des casiers rizicoles situés du côté des rizières sont fermés pour éviter un écoulement des eaux des casiers jusqu'au bolon. Après une forte pluie, les eaux sont évacuées en partie pour empêcher une inondation des casiers rizicoles et l'accès du poisson à ces casiers. A la fin de la récolte, les bassins sont asséchés dans certaines zones tandis que dans d'autres ils sont ouverts, se vident et se remplissent par le jeu des marées.

Le son de riz, du mil et le tourteau d'arachide existent en grandes quantités en Casamance. C'est le cas aussi des fertilisants organiques, le fumier de bœuf et le lisier de porc. Ces aliments sont utilisés pour l'alimentation des porcs et des volailles, les fertilisants pour le maraîchage et la riziculture. En Casamance, leur utilisation est testée pour la première fois en pisciculture. L'expérience est menée sur des élevages en bassins aménagés au niveau de la station de crevetticulture de Katakalous. Les résultats expérimentaux obtenus en bassin seront testés au niveau de bassins piscicoles dans huit villages pris au hasard dans les différentes zones.

Des tests d'élevage en mono et polyculture sont réalisés en bassins expérimentaux à la station de Katakalous sur les espèces *Tilapia guineensis* et *Sarotherodon melanotheron heudelotii* et sur quelques espèces de mullets *Liza falcipinnis* et *Mugil cephalus*.

## 5. PARTICIPATION DU CRODT AU «PROJET OSTRÉICULTURE DE BASSE CASAMANCE»

### 5.1. Contexte

La participation du CRODT au «Projet Ostréiculture en Basse Casamance» a été envisagée au moment de l'élaboration de ce projet mais celle-ci n'a été effective qu'après la mission de consultation du Professeur Le Pennec en août 1989. Dans le rapport scientifique de consultation de cette mission, le Professeur Le Pennec suggérait la participation du CRODT à la recherche sur le captage, la fixation du naissain de *Crassostrea gasar*, l'huître dont l'élevage est envisagée par le projet et l'étude de la biologie de sa reproduction.

### 5.2. Objectifs des recherches

Le but des recherches envisagées sur le naissain et la biologie de la reproduction de *Crassostrea gasar* est dans le premier cas de connaître la ou les périodes d'émission des larves planctoniques pour déterminer de façon précise la période de pose des collecteurs. La connaissance de la biologie de la reproduction de l'huître permettra d'envisager la production du naissain en grande quantité en toute période et d'être indépendant vis-à-vis de la variabilité du recrutement naturel, de disposer en tout temps de naissain calibré. Cette dernière possibilité peut être utilisée par les ostréiculteurs pour choisir les périodes de mise en élevage les plus favorables pour la croissance des huîtres, de conduire des élevages homogènes et d'avoir des huîtres plus belles à la présentation lors de la commercialisation. Enfin cette production de naissain d'huîtres à partir d'écloserie devrait permettre d'éviter les blessures occasionnées au moment du détroquage qui sont la cause d'une bonne part de la mortalité observée sur les élevages dont les huîtres ont été prélevées dans le milieu naturel.

## 6. CONCLUSION

Ces activités du CRODT en Casamance ne sont pas les seules susceptibles d'être réalisées par ce service. D'autres actions de recherche prenant en compte les préoccupations du Développement peuvent être réalisées si les moyens existent. Il s'agit entre autre des débouchés de la pêche (la commercialisation, la transformation artisanale, la mareyage), l'expérimentation de nouveaux engins de pêche, le niveau d'exploitation des espèces pêchées...

Tabl. 1

Répartition du suivi des débarquements de la pêche artisanale en Casamance dans le cadre du Système d'enquête intégré Recherche-Développement (Source: DIADHIOU, sous presse).

CENTRE RETENU	SERVICE(S) RESPONSABILISE(S)
Cap Skiring	DOPM
Kafountine	DOPM
Diogué	DOPM
Elinkine	DOPM
Pointe Saint-Georges	DOPM
Tendouck	CRODT + DOPM (à Ziguinchor)
Nyassia	DOPM
Ziguinchor	DOPM
Nyassia	CRODT + DOPM
Baghagha	CRODT
Goudomp	EAUX ET FORETS + CRODT
Diattacounda	EAUX ET FORETS
Diannah Malari	ELEVAGE
Marsassoum	EAUX ET FORETS
Sédiou	EAUX ET FORETS
Anambé	EAUX ET FORETS

Tabl. 2

Répartition des bassins et étangs de pisciculture en Casamance (Source: DIALLO, 1990a).

ZONES	BASSINS ET ETANGS OPERATIONNELS							BASSINS ET ETANGS ABANDONNÉS							TOTAL/ZONE		
	Gd	%	Pt	Etg	%	Ttal	%	Gd	%	Pt	%	Etg	%	Ttal	%	Ttal	%
Zone 1 Karone	48	12.8	15	1	0.3	64	17.0	34	10.9	16	5.1	1	5.1	51	16.3	115	16.7
Zone 2 Floup	19	5.1	4	4	1.1	27	7.2	24	7.7	15	4.8	1	0.3	40	12.8	67	9.7
Zone 3 Bandiole	20	5.3	12	3	0.8	35	9.3	34	10.9	9	2.9	1	0.3	44	14.1	79	11.5
Zone 4 Bandiole	69	18.4	40	32	8.5	141	37.5	30	9.6	46	14.7	4	1.3	80	25.6	221	32.1
Zone 5 Blouf	14	3.7	13	0	0	27	7.2	25	8.0	10	3.2	0	0	35	11.2	62	9.0
Zone 6 Huluf	39	10.4	18	25	6.6	82	21.8	49	15.7	4	1.3	9	2.9	62	19.9	144	21.0
TOTAL	209	55.6	102	65	17.3	376	100	196	62.8	100	32.1	16	5.1	312	100	688	100

Remarques:

Gd = Grand bassin, il s'agit de bassin dont la surface est comprise entre 500 et 5000 m<sup>2</sup>.

Pt = Petit bassin, bassin de surface inférieure ou égale à 500 m<sup>2</sup>.

Etg = Etang = aménagement de grandes surfaces supérieures à 5000 m<sup>2</sup> réalisées dans la mangrove incomplètement défrichée.

## PUBLICATIONS CRODT SUR LA CASAMANCE

(1984 – 1990)

- ALBARET, J.J. 1986. – Etat des peuplements ichthyologiques en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – l'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986. ISRA-CRODT, Dakar: 127-135.
- ALBARET, J.J. 1987. – Les peuplements de poissons de la Casamance en période de sécheresse. Rev. hydrobiol. trop. 20 (3-4): 279-289.
- BADIANE, S. 1986. – La mangrove de Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – l'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, Juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 207-218.
- BADIANE, S. 1986. – Impact du barrage anti-sel de Guidel sur la mangrove. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, Juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 317-324.
- CHABOUD, C., CORMIER-SALEM M.C., DIAW M.C. et M. KEBE. 1987. – Approche socio-économique de l'exploitation du milieu aquatique casamançais. Rev. Hydrobiol. trop. 20 (3-4): 311-321.
- CHABOUD, C. et M. KEBE. 1986. – La commercialisation du poisson en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 277-290.
- CORMIER, M.C. 1984. – Présentation de la géographie de la pêche en Casamance; les pêcheurs maritimes de la Casamance. La pêche en Côte d'Ivoire. In Mémoire de confirmation ORSTOM, 210 p.
- CORMIER, M.C. 1984. – Les pêcheurs nomades de la mer?, l'exemple des déplacements en Casamance. Anthropologie Maritime CETMA-CNRS. cahier N° 2, 1985: 135-142.
- CORMIER, M.C. 1984. – De la pêche paysanne à la pêche maritime: les Diolas de la Basse Casamance (Sénégal). La pêche maritime, juillet-août 1985: 448-456.
- CORMIER, M.C. 1985. – La cueillette des huîtres. Place dans le système d'exploitation Diola. Doc. int. Cent. Rech. océanogr. Dakar-Thiaroye, 129 p.
- CORMIER-SALEM, M.C. 1986a. – La gestion de l'espace aquatique en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 181-200.
- CORMIER-SALEM, M.C. 1986b. – La filière des huîtres. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds) 1986. – L'estuaire de la Casamance. Ziguinchor, Juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 219-244.
- CORMIER-SALEM, M.C. 1989. – Une pratique valorisée dans un système de production en crise: la cueillette des huîtres par les femmes diola de Basse Casamance (Sénégal). Cah. Sci. Hum. 25 (1-2), 91-107.
- CORMIER-SALEM, M.C. 1989. – Pêcheurs migrants et paysans pêcheurs: deux modèles de gestion de l'espace irréductible? Symposium ORSTOM/IFREMER «La Recherche face à la pêche artisanale», 3-7 juillet 1989, 11 p.
- CORMIER-SALEM, M.C. 1989. – Contribution à l'étude géographique des espaces aquatiques: la Casamance. Thèse de géographie, Université Paris X Nanterre, 535 p.
- DEBENAY, J.P. J. PAGES. 1987. – Foraminifères et thécamoébiens d'un estuaire hyperhalin: la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop. 20 (3-4): 233-256.
- DEME, M. et H.D. DIADHOIU. 1990. – Pêche des pirogues glacières à la ligne en Casamance: aspects biologiques et socio-économiques. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanograph. Dakar-Thiaroye, 120, 128 p.
- DIADHOIU, A., BASTIE F. et S. NIANG. 1986. – La pêcherie artisanale de poisson en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 111-124.
- DIADHOIU, H.D. 1990. – Mise en place d'un système d'enquête intégré pour le suivi de la pêcherie artisanale de poisson en Casamance. Doc. Sci. Cent. rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 113 p à paraître.
- DIADHOIU, H.D. 1989. – Rapport du premier groupe de travail CRODT/DOPM/EAUX ET FORETS/ELEVAGE sur la mise en place d'un système d'enquête pour la collecte des données de statistiques de la pêche artisanale du poisson en Casamance. Séminaire tenu à Ziguinchor le 2 septembre 1988. Doc. int. CRODT, 13 p.
- DIALLO, A. 1990. – Recensement des aménagements (bassins et étangs) de pisciculture en Casamance. Doc. int. Cent. Rech. Océanograph. Dakar-Thiaroye, 26 p.
- DIALLO, A. 1990. – Tests et systèmes d'élevage pour la saison 1990-1991. Doc. int. Cent. Rech. Océanograph. Dakar-Thiaroye, 6 p.
- DIAW, B. 1986. – Etude de l'environnement aquatique sur le bolon de Bignona. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 71-83.
- DIAW, M.C. 1985. – Formes d'exploitation du milieu, communautés humaines et rapports de production. Première approche dans les systèmes de production et de distribution dans le secteur des pêches en Casamance. Doc. Sci. cent. rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 104, 107 p.
- DIAW, M.C. 1986a. – Gestion des unités de pêche et rapports de production dans la portée théorique et pratique du système de parts. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 203-204.
- DIAW, M.C. 1986b. – Les conditions historiques du développement de la pêche en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986b. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 137-152.
- DIAW, M.C. 1986c. – Sociologie contemporaine de la pêche et rapports pêche-agriculture en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986b. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 153-177.
- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – Les pêcheries et les formes d'exploitation du milieu. Rapport technique II<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 126 p.
- DIAW, C.M., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – La typologie des centres et villages de pêche en Casamance et les rapports entre la pêche et les systèmes de production. Rapport technique III<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 38 p.

- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – Population et histoire: les mutations techniques et économiques de la pêche en Casamance et ses tendances sociologiques actuelles. Rapport technique IV<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 103 p.
- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – Les rapports de production et la gestion des unités de pêche. Rapport technique V<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 44 p.
- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – Annexes photos. Rapport technique V<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 23 p.
- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C., GAYE A., KEBE M. et C. CHABOUD. 1989. – La valorisation des produits de la pêche: la transformation artisanale et les circuits commerciaux du poisson frais et transformé. Rapport technique VI<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 63 p.
- DIAW, M.C. 1989. – Partage et appropriation. Les systèmes de parts et la gestion des unités de pêche. Cah. Sci. hum. ORSTOM 25 (1-2): 67-87.
- DIAW, M.C., CORMIER-SALEM M.C. et A. GAYE. 1989. – Environnement, contraintes écologiques et formes traditionnelles de gestion de la ressources et de l'espace halieutique. Rapport technique I<sup>e</sup> partie de l'étude sur les systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. int. CRODT, 61 p.
- DIAW, M.C. 1989. – Tendances actuelles dans le développement de la pêche maritime en Basse Casamance: Les pêcheurs face aux contraintes de développement des centres maritimes et estuariens de la zone côtière casamançaise. Doc. int. CRODT, 115 p.
- DIOUF, P.S. et A. DIALLO. 1989. – Variations d'abondance de trois espèces d'*Acartia* dans un estuaire à gradient de salinité inversé: la Casamance. Doc. Sci. CRODT; 115, 18 p.
- DIOUF, P.S. 1986. – Géographie de l'estuaire de la Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 13-21.
- DIOUF, P.S. et A. DIALLO. 1988. – Variations spatio-temporelles du zooplancton d'un estuaire hyperhalin: la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop. 20 (3-4): 291-310.
- KEBE, M. et C. CHABOUD. 1984. – Le poisson dans les régions d'Oussouye et Bignona. Evaluation du projet intégré des pêches artisanales en Basse Casamance. Doc. int. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 93 p., 31 tabl. 9 fig., biblio. + ann.
- LE BRUSQ, J.Y. 1986. – Quelques aspects des échanges chimiques sols-eaux de surface en Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 91-95.
- LE RESTE, L. 1984. – Etude des variations annuelles de production de crevettes dans l'estuaire de Casamance (Sénégal). Etud. Rev. CGPM, 61 (1): 253-269.
- LE RESTE, L. 1986. – La pêche crevettière artisanale en Casamance. In Le Reste, L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 245-256.
- LE RESTE, L. 1986. – Conséquences d'un barrage écluse anti-sel sur l'environnement aquatique et la pêche. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor; juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 307-316.
- LE RESTE, L. 1986. – Contributions à l'étude des variations quantitatives et qualitatives de la production de crevettes en fonction de la salinité de l'estuaire. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 97-107.
- LE RESTE, L. et O. COLLART-ODINETZ. 1987. – Etude des déplacements de crevettes dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal). Rev. hydrobiol. trop. 20 (3-4): 257-269.
- LE RESTE, L. 1987. – Influence de la salinité et du courant sur la taille de migration des crevettes *Penaeus notialis* dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal). Rev. hydrobiol. trop. 20 (3-4): 271-277.
- MILLET, B., OLIVRY J.C. et Y. LE TROQUER. 1986. – Etude du fonctionnement hydrologique de la Casamance maritime. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 23-36.
- PAGES, J. 1988 – Techniques d'étude de l'hydrobioclimat de la Casamance et compilation des données brutes de février 1984 à juillet 1987. Arch. Cent. rech. océanograph. Dakar-Thiaroye, 169, 30 p.
- PAGES, J., DEBENAY J.P. et J.Y. LE BRUSQ. 1987. – L'environnement estuaire de la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop. 20 (3-4): 191-202.
- PAGES, J. et J.P. DEBENAY. 1987. – Evolution saisonnière de la salinité de la Casamance. Description et essai de modélisation. Rev. hydrobiol. trop. 20 (3-4): 203-217.
- PAGES, J., BADIANE S., DEBENAY J.P., DIOUF P.S. et C. LE BOUTEILLER. 1986. – Les mécanismes de production dans l'estuaire de la Casamance. In Le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds), 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 39-68.
- PAGES, J., CITEAU J. et H. DEMARCO. 1988. – Bathymétrie par imagerie spot sur la Casamance (Sénégal). Résultats préliminaires. Proceeding of the 4th International Colloquium on spectral Signatures of objects in Remote Sensing held Aussois, France 18-22 january 1988: 387-392.
- PANDARE, D. et H.D. DIADHIOU. 1990. – Bioécologie des principales espèces de poisson débarquées par la pêche artisanale d'estuaire en Casamance. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, à paraître.
- SAMBA, A. et A. FONTANA. 1986. – Filière «ressources marines» en Casamance. In le Reste L. Fontana A. et Samba A. (eds) 1986. – L'estuaire de la Casamance. Actes du Séminaire ISRA sur la pêche artisanale en Casamance. Ziguinchor, juin 1986, ISRA-CRODT, Dakar: 269-275.
- SAOS, J.L., LE BOUTEILLER C., et E.S. DIOP. 1987. – Aspects géologiques et géomorphologiques de la Casamance. Etude de la sédimentation actuelle Rev. Hydrobiol. trop. 20 (3-4): 219-232.

# PROJET DE DÉVELOPPEMENT DE LA PÊCHE ARTISANALE MARITIME DANS LA RÉGION DE ZIGUINCHOR

## RÉSUMÉ

Le Sénégal, à l'image de tous les pays en voie de développement, est frappé de plein fouet par la crise économique, sociale et culturelle de cette fin de 20<sup>e</sup> siècle.

Se pose alors pour lui l'équation complexe qui consiste à réussir son programme d'ajustement structurel d'un côté et de l'autre à atténuer ses conséquences en favorisant la création d'emplois non salariés. En clair, l'Etat sénégalais devait trouver un moyen de se désengager dans plusieurs secteurs de l'économie tout en atténuant le choc de cette nouvelle orientation qui s'avère difficile du fait de près de trente ans d'omniprésence dans divers secteurs.

Ce phénomène est accentué dans une région où le tissu industriel est embryonnaire et où des frustrations sont notées auprès des populations locales pour des raisons diverses.

## 1. PROBLÉMATIQUE

Dans un contexte aussi délicat, la mise en place du PAMEZ est-il en mesure de résoudre deux problèmes majeurs chez les jeunes locaux, à savoir:

- création d'emplois permanents non salariés;
- assurance d'un revenu réel;

Pour bien saisir le sens de cette question, il faut peut-être rappeler que la pêche artisanale maritime en Casamance, bien que palpable, est le fait surtout de pêcheurs migrants (Saint-Louisiens, Lébous), les autochtones se contentant de la pêche au bolong ou alors d'être de simples matelots dans d'autres embarcations.

La prédominance de l'activité culturelle n'a pas permis l'émergence de professionnels de la pêche parmi les autochtones.

Ces deux facteurs n'ont pas permis la mise en place d'une filière pêche essentiellement contrôlée par les autochtones.

## 2. LES THÈSES DU PAMEZ

La mise en place du PAMEZ est partie d'un certain nombre de thèses:

- Pas de développement économique sans la formation des agents de développement;
- Tout développement doit être autocentré au départ;
- La formation de professionnels de la pêche doit impliquer la confection de toutes les activités périphériques.

## 3. LES PRÉALABLES

Pour réussir l'implantation d'une filière de pêche artisanale, il était nécessaire pour le PAMEZ de régler un certain nombre de problèmes:

- Le circuit d'approvisionnement en intrants (matériel de pêche, moteur H. B., carburant etc.)
- l'obtention de permis de coupe globale couvrant la période du Projet;

- Une étude socio-linguistique afin de déterminer les langues nationales appropriées;
- le recrutement et la formation des formateurs.

## 4. LA FORMATION

- **Son objectif:** la formation a pour objectif principal de faire émerger des professionnels de la pêche capables de gérer une petite entreprise.
- **Son mode de fonctionnement:** le dispositif de formation épouse l'esprit de l'enseignement modulaire. Pour ce faire, trois grands ensembles ont été retenus:
  - alphabétisation fonctionnelle;
  - formation-mer;
  - mécanique préventive.

Les stagiaires répartis en groupes passent plus de temps dans un module plutôt que dans un autre en fonction de leur niveau.

- **Sa méthode:** partant du principe pédagogique que «plus l'encadrement agit moins l'apprenant est actif et vice-versa», la méthode adoptée a été celle dite active: apprendre par et dans l'action. Les stagiaires ont été placés en situation réelle de pêcheurs, au milieu de pêcheurs professionnels.
- **Principe de fonctionnement.** Les centres de formation, implantés comme dit plus haut au milieu des pêcheurs, fonctionnent de façon autonome tant du point de vue financier que du point de vue organisationnel.

Les stagiaires sont directement responsables de leur gestion financière. Pour cela, ils gèrent les recettes et les dépenses nées de leurs activités.

C'est en leur sein qu'ils décident d'un règlement interne pour régler les besoins du groupe: balayage, approvisionnement en eau, préparation des repas etc.

### a. Formation-mer

- Différentes techniques de pêche.
- Ramendage.
- Sécurité en mer.
- Matelotage.
- Réglementation.

### b. Alphabétisation fonctionnelle

- Lecture - écriture.
- Calcul: les quatre opérations.
- Gestion en relation avec l'activité du pêcheur.

### c. Mécanique préventive

- Identification des éléments essentiels du moteur.
- Identification des pannes usuelles.
- Apprendre à y remédier.
- Entretien du moteur.

## **5. LE DISPOSITIF**

Quatre centres de formation ont été implantés à Kafountine et Cap-Skirring pour les centres maritimes, à Thionk-Essyl et Elinkine pour les centres d'estuaires.

### a. Les personnels

Chaque centre est confié à un chef de Centre, agent technique des pêches. Il a comme collaborateurs:

- un alphabétisateur,
- quatre formateurs-mer,
- un mécanicien,
- un agent de crédit (CNCAS) qui, au départ, était intégré au dispositif de formation.

Ce personnel est encadré par des coordonnateurs et experts basés à Ziguinchor, à la direction.

### b. L'expérimentation et la vulgarisation:

Intégré dans le dispositif de formation, le volet expérimentation a pour objectif principal la familiarisation des stagiaires (et plus tard des autres pêcheurs) à l'utilisation de nouveaux matériaux de pêche et de sécurité (monofilament, multimono, palangre et palangrotte, sondeur, etc.).

De nouveaux types d'embarcations ont été expérimentés et vulgarisés: pirogues fibre de verre, pirogue madrier etc.

Enfin, des matériaux de construction et/ou d'entretien ont été introduits par le biais du volet expérimentation: Sicaflex, étoupe,....

### c. Le crédit

Ce volet a été intégré au départ dans le dispositif de formation par l'installation de guichets, annexés aux centres, et animés par un agent de crédit. Le souci du projet en agissant ainsi était de familiariser les stagiaires aux différentes opérations bancaires.

Relais de la banque mère, les agences de crédit devaient favoriser une mobilité économique auprès des villageois et stimuler l'épargne rurale.

Entre-temps, il y a eu rétrocession du crédit alloué au PAMEZ à la Caisse Nationale du Crédit Agricole du Sénégal, réduisant du coup la marge de manœuvre du Projet dans ce domaine.

### - Le circuit d'approvisionnement

En voulant régler définitivement la question de l'approvisionnement, le PAMEZ avait lancé un avis d'appel d'offre qui a permis de retenir deux sociétés de la place: l'une pour le matériel de pêche l'autre pour les moteurs H.B. et les pièces détachées. Cela s'est avéré par la suite être une erreur.

En effet, n'ayant pas de concurrents, ces sociétés ne faisaient aucun effort pour anticiper sur les besoins des pêcheurs mais et surtout, elles étaient en rupture perpétuelle de stock; ce qui a causé de lourds préjudices à nos pêcheurs.

### - La surveillance côtière

Du fait de l'incursion des chalutiers dans les zones traditionnellement réservées à la pêche artisanale, nos jeunes et les pêcheurs en général ont subi de nombreuses pertes de filets et ceci, sans autre forme de procès. N'ayant pas les possibilités de faire la police, les pêcheurs artisiaux subissent passivement ces exactions.

### - La ressource halieutique

La pêche bouge et avec elle les poissons. L'orientation de cette pêche dépend pour une grande part des possibilités offertes par les ressources halieutiques d'une part et par les habitudes alimentaires des populations et la valeur commerciale du poisson d'autre part.

Il est donc impérieux de sauvegarder l'environnement du poisson par une exploitation rationnelle.

## **CONCLUSION**

Il est vrai que notre action porte sur les ressources maritimes et leur exploitation, mais les ressources non maritimes nous intéressent au plus haut point. En effet, la mise sur pied d'un programme intégré de développement de la pêche exige pour l'essentiel de cerner au préalable l'importance des enjeux environnementaux associés aux activités de la pêche.

- dégradation du milieu biophysique par certaines activités de la pêche ou d'installation,
- implantation d'infrastructure sur les cours d'eau,
- exploitation abusive des ressources par des méthodes et des techniques inappropriées.

La survie de l'écosystème terrestre conditionne en grande partie la pêche côtière et continentale qui constitue une source de subsistance et de revenu pour les populations locales.

## **6. LES RÉSULTATS**

361 Stagiaires formés

90 Patrons pêcheurs financés et 32 en cours de financement

54 G.I.E. de pêcheurs en activité et 27 en cours de constitution

13 G.I.E. de transformatrices regroupant 182 femmes

700 Emplois, créés (pêcheurs et transformatrices)

## **7. LES DIFFICULTÉS**

### - Le permis de coupe:

Il nous a été refusé avant même le démarrage du projet. Appelé à former quelque 640 jeunes pêcheurs pour à peu près 200 pirogues, nous avions sollicité auprès du Ministère concerné un permis de coupe pour 200 pirogues, pour les cinq ans à venir. Ça a été un refus catégorique.

C'est pour contourner le problème que le volet expérimentation s'est engagé dans les pirogues fibres de verre et madrier.

# ÉTUDES PRÉLIMINAIRES POUR LA MISE EN ÉLEVAGE DE L'HUÎTRE CREUSE OUEST-AFRICAINE *CRASSOSTREA GASAR* EN CASAMANCE SÉNÉGAL

Par Sylvain GILLES<sup>1</sup>

Ces études ont été faites dans le cadre d'un projet de recherche développement, le Projet Ostréiculture en Basse Casamance, dans le but de définir les modalités d'élevage de *Crassostrea Gasar* en Casamance, ceci sur deux sites, retenus pour leurs caractéristiques environnementales opposées à l'intérieur de la zone de distribution locale de cette huître. Ils se trouvent l'un à proximité de l'océan, l'île de Carabane, l'autre, le village de Djivent, à 60 km par voie d'eau de l'embouchure du fleuve Casamance. La différence des résultats implique deux techniques d'élevage distinctes qui pourront servir de référence.

Les études préliminaires, bibliographiques et de terrain, ont permis de faire un inventaire des technologies ostréicoles applicables en Casamance, des sites utilisables en fonction des technologies retenues, des différents villages qui avaient de près ou de loin déjà pratiqué l'ostréiculture. Carabane et Djivent comptaient parmi ces villages.

La connaissance des conditions locales de reproduction et de croissance de *C. Gasar*, en fonction des saisons et de sa situation dans le milieu naturel, était nécessaire pour établir les modes d'élevage et leur programmation.

Ces études ont été menées simultanément sur les deux sites avec la participation des villageois concernés, regroupés en Groupements d'Intérêt Economique ostréicoles. Les résultats obtenus ont pu être directement utilisés par ces derniers.

L'élevage en surélévation dans la zone intertidale, à l'aide de poches en grillage plastique fixées sur des tables en fer à béton elles-mêmes posées sur des estrans qui découvrent à marée basse, est le mode d'élevage qui s'impose en Europe. Il permet d'éviter l'envasement des huîtres et des estrans qui se produit avec les élevages au sol (en parcs) et d'assurer une manutention des huîtres plus aisée et rapide. Ce mode d'élevage a été retenu pour être testé en Casamance.

L'important était de connaître, avec ce mode d'élevage, le moment opportun pour le détroquage. C'est-à-dire pour la séparation des huîtres, une à une, du support d'origine, le collecteur, avant la mise en poches sur les tables ostréicoles. De même, les périodes de mise à l'eau des collecteurs devant coïncider exactement avec les moments de fixation du naissain, il fallait situer ceux-ci avec précision sur les différents sites.

Notre travail de recherche proprement dit a donc porté sur un cycle annuel de captage de naissain, de fin juin 1989 à fin juin 1990, et sur la croissance des huîtres aussi bien sur le support d'origine que dans les poches.

Deux collecteurs en fibro-ciment de 250 cm de longueur et de 20 cm de largeur ont été placés, sur chaque site, en position verticale de façon à couvrir la zone intertidale (1,20 m à Carabane et 0,90 m à Djivent), ainsi que la zone d'immersion permanente située directement en dessous:

- un périodique, sur lequel la fixation du naissain a été comptabilisée chaque mois, couche par couche de 10 cm de hauteur, avant d'être nettoyé et remis à l'eau

- un témoin, laissé en place durant tout le cycle annuel et sur lequel, à la fin de la manipulation, les huîtres fixées ont été comptées et mesurées, toujours par couche de 10 cm.

En comparant les résultats fournis par les deux types de collecteurs pour chaque couche de la colonne d'eau, les informations suivantes ont été obtenues pour chaque site:

- les périodes de fixation du naissain et leur importance dans le temps et dans l'espace,
- la survie du naissain selon sa situation dans la colonne d'eau,
- la croissance sur le support d'origine.

Une relation taille-poids a été établie à l'aide d'huîtres récoltées sur les collecteurs témoins des deux sites.

De janvier 1989 à juin 1990 plusieurs classes de tailles différentes de *C. Gasar* ont été mises chacune dans un pochon (de 200 à 700 par m<sup>2</sup> selon la taille), sur tables ostréicoles à mi-marée, sur les deux sites. Tous les quinze jours elles ont été comptées et pesées dans leur totalité; avec le poids moyen une courbe de croissance a été établie et la mortalité a été calculée pour chaque période successive.

A Carabane les variations de salinité ont été modestes, de 26 à 41‰ durant les manipulations, à Djivent elles furent plus importantes, de 11 à 58‰ ce qui est proche des conditions limites tolérées par *C. Gasar*. L'écart des températures de l'ordre de 10°C entre janvier et septembre est resté le même sur les deux sites (Carabane 19-29°C, Djivent 22-33°C).

Les résultats montrent que c'est l'élévation de température qui, à Carabane, détermine la ponte des huîtres et la fixation du naissain, alors qu'à Djivent c'est la chute de la salinité qui joue ce rôle. Le captage à Carabane débute en mars, atteint un maximum en juillet et disparaît en novembre; il est quatre fois plus important en nombre qu'à Djivent où la fixation ne se produit que durant une courte période, de septembre à novembre.

La survie totale du naissain, par contre, a été bien meilleure à Djivent (46,9%), qu'à Carabane (9,2%). Cela s'explique par le fait qu'à Carabane, dans la zone d'immersion permanente située en dessous de la zone intertidale, les huîtres sont sujettes à une concurrence biologique sévère (éponges, bryozoaires, etc.) qui les fait disparaître.

A Djivent, par contre, la salinité ne permet qu'à quelques espèces de survivre, dont les huîtres, qui ont, dans ces conditions, une croissance bien supérieure à celle constatée dans la zone intertidale. Ainsi, le poids moyen était de 24,1 g pour les huîtres de 7 à 10 mois à Djivent, et de 17,1 g pour des huîtres de 9 à 12 mois à Carabane, ceci sur les collecteurs témoins. Le suivi de la croissance dans les pochons nous a permis de connaître les fluctuations en fonction des saisons:

- à Carabane de novembre 1989 à mai 1990, il y a eu une augmentation constante du poids moyen de 2 g/mois, par contre de juin à octobre 1989 la croissance a diminué pour devenir nulle en août et septembre, c'est-à-dire au moment de la baisse de la salinité et de l'élévation de la température.
- à Djivent, on a constaté deux ralentissements de la croissance, un en avril-mai lorsque la salinité dépasse 50‰ un

<sup>1</sup> Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération - ORSTOM  
213 rue La Fayette 75480 Paris CEDEX 10

autre en août-septembre lorsque la salinité atteint son seuil le plus bas et que la température est maximale.

La croissance en pochon a été plus forte à Carabane, où le poids moyen a augmenté de 13,3 g en un an, qu'à Djivent où le poids moyen a augmenté de 10,1 g durant la même période.

Nous constatons donc que le taux de croissance dans la zone intertidale est plus élevé à Carabane qu'à Djivent, mais qu'il est par contre, inférieur à celui observé en zone d'immersion permanente, sur ce dernier site.

A Carabane, sur un premier site situé à l'Est de l'île, est apparue en mai 1989 une invasion de l'élevage en pochons par une petite huître, *Ostrea folium*, qui ne dépasse pas 40 mm à l'âge adulte. Cette espèce, par concurrence biologique (nous rejoignons là l'observation faite avec les collecteurs), a provoqué une mortalité de 44% parmi les huîtres élevées jusqu'à ce que la totalité de l'élevage, début octobre, soit déplacé sur un second site, situé à l'Ouest de l'île. Sur ce nouveau site, et jusqu'à la fin de la manipulation, en juillet 1990, l'huître *Ostrea folium* est demeurée absente.

A Djivent, en novembre 1989, les coquilles des huîtres élevées ont été infestées par une annélide du genre *Polydora* qui provoque la maladie dite «chambrage». Cette infestation est devenue générale en décembre 1989 et l'on a constaté un arrêt définitif de la croissance des plus grosses huîtres ainsi qu'une mortalité de 12%. Cette infestation est restée épisodique parmi les huîtres sauvages et elle n'a pas été observée sur les jeunes huîtres de l'année fixées sur les collecteurs. La dessalure, fortement ressentie à ce niveau de la marée durant cette saison, et l'envasement des huîtres dans les pochons qui n'avaient pas été retournés assez souvent, sont responsables de cette infestation.

Au vu des résultats différents obtenus à Carabane et à Djivent deux protocoles d'élevage distincts s'imposent sur ces deux sites.

En ce qui concerne le captage du naissain et le prégrossissement sur le collecteur avant détroquage:

- A Carabane la période de captage est longue et permet d'étaler dans le temps le recrutement des jeunes huîtres. D'avril à juillet les collecteurs doivent être placés en immersion permanente, puis après un mois, transférés dans la zone intertidale, à mi-hauteur entre les basses mers de mortes eaux et les basses mers de vives eaux (couche 100-110 cm du collecteur témoin où la survie est de 78,2%).

D'août à octobre les collecteurs doivent être placés à cette dernière hauteur et laissés en place jusqu'au détrocage. Nous avons vu qu'il peut intervenir après une année sans que les huîtres soient gênées dans leur croissance.

- A Djivent la période de captage est courte; on a constaté qu'en mettant le collecteur témoin à l'eau fin juin 89, celui-ci s'est couvert de balanes, et que les huîtres se sont développées sur ces balanes ce qui a grandement facilité le détroquage, c'est-à-dire le décollement des huîtres du collecteur. Les collecteurs doivent être placés directement dans la zone d'immersion permanente et laissés en place durant toute la durée du prégrossissement qui précède le détroquage. Cela reste à vérifier mais nous pensons que les huîtres qui grandissent en immersion permanente sur le support d'origine ont beaucoup moins de chances d'être sujettes au chambrage. Le détroquage devrait donc intervenir en novembre de l'année suivante soit quatorze mois après le captage;

En ce qui concerne le grossissement en pochon, depuis le détroquage jusqu'à la vente:

- A Carabane, afin d'éviter un recaptage sur les huîtres collectées l'année précédente, il est préférable de les mettre en pochon dès le mois d'avril et de les placer légèrement au dessus des basses mers de mortes eaux. La vente des plus grosses huîtres âgées de 19 mois intervientrait en novembre, au début de la saison touristique.

- A Djivent, les huîtres élevées en immersion permanente durant le prégrossissement et détroquées à partir de novembre, devront être mises en pochons et placées dans la zone intertidale suffisamment de temps pour leur apprendre à résister à l'immersion en conservant leur eau.

Cette étude aura permis d'identifier, dans leurs grandes lignes, les techniques d'élevage appropriées aux environnements des deux villages.

# VOLETS 2 ET 3 DU PROJET OSTRÉICULTURE EN BASSE CASAMANCE

## VERSION PRÉLIMINAIRE: APPUI AUX GIE ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE

Par Manon OUELLET<sup>1</sup>

### I. - VOLET 2: APPUI AUX GIE

#### 1) Activités principales:

- a) Organisation des groupements villageois; horaire équipe, répartition des tâches, etc.
- b) Apprentissage et vulgarisation des techniques ostréicoles.
- c) Formation à l'épargne en fonction d'une autonomie économique.

#### 2) Pré-requis au déroulement de ces activités:

- connaissance approfondie du milieu et des mœurs villageoises
- intervenants avec capacité d'animation et de vulgarisation
- participation d'une population villageoise bien informée sur les objectifs du projet
- technologie adaptable au milieu casamançais et aux activités villageoises.

#### 3) Avancement:

Après presque 3 ans d'instauration de la technologie ostréicole (volet 1 = production et recherche), les pré-requis pour le déroulement du volet 2 (appui aux GIE) sont-ils atteints?

- a) Trois GIE ont été créés au tout débuten 1988 (Djivent, Ourong et Carabane), à l'heure actuelle, 2 GIE sont encore en fonctionnement (le GIE de Ourong ne voulant pas accepter le matériel tel qu'offert par le projet).
- b) Une intervention spécifique au volet 2 a débuté en novembre 1989 avec l'arrivée d'une volontaire CECI, pouvant consacrer son énergie à l'animation/formation/vulgarisation.
- c) La technologie utilisée est encore admise à l'heure actuelle comme étant dans une étape de recherche. Donc, toujours en instance d'adaptation au milieu casamançais et à ses populations.
- d) La connaissance des mœurs et du milieu casamançais s'approfondit au fur et à mesure (et parallèlement) de l'adaptation de la technologie utilisée. Le niveau d'information des populations y est directement relié.
- e) Une commercialisation d'huîtres sauvages a été faite en saison sèche 1990 comme élément motivateur des GIE et a permis un début d'initiation à l'épargne.

#### 4) Interventions et problématiques:

##### a) Organisation des GIE

Des assemblées générales ont créé une structure aux GIE (un bureau). Le nombre de membres actifs varie à chaque saison. Composition majoritairement féminine.

Les GIE de Carabane et de Djivent sont différents en nombre et en organisation logistique (voir la spécificité des 2 sites). Des essais de fiches de présence, de distribution de tâches entre hommes et femmes, d'organisation du travail suivant les saisons sont présentement en cours.

##### b) Vulgarisation et animation

La technologie utilisée est nouvelle, donc une activité parallèle à la cueillette traditionnelle d'huîtres de palétuvier. La vulgarisation des techniques est donc un pré-requis essentiel auprès des villageois. Une attention spéciale et prioritaire a donc été entreprise afin de diffuser la technologie dans son ensemble à tous les membres des GIE. Le grand nombre de membres pose des problèmes.

##### c) Stade de recherche et techniques utilisées

Le fait que le projet soit encore au stade de recherche provoque une certaine ambiguïté envers la signification de groupement d'intérêt économique (GIE). L'implication des populations suit l'évolution du projetsainsi que leur motivation.

La technique utilisée semble s'adapter à la Casamance, mais demeure une entreprise s'échelonnant sur l'année entière. Il y a donc confrontation avec les mœurs saisonnières des Diolas (le travail en saison d'hivernage sera donc rémunéré en attendant une production suffisamment rentable pour les populations).

##### d) Informations réalistes des populations

L'actualisation des objectifs et possibilités du projet ainsi que la technique utilisée doit être transmise aux populations et bien comprise dans sa totalité.

C'est une étape délicate, qui influence énormément les populations. Une attente particulière à cette fin est mise en œuvre. L'appropriation du projet par les populations y est directement reliée.

##### e) Commercialisation et formation à l'épargne

Une commercialisation effectuée par les intervenants au projet a permis une certaine entrée d'argent aux GIE. Elle était artificielle (n'impliquant aucune gestion par les GIE) et a eu des résultats relatifs quant à ses motivations.

Ce type de commercialisation n'étant pas vraiment relié aux objectifs du projet, elle ne sera pas renouvelée. Par contre l'entrée d'argent a inséré un paramètre utilisable pour la formation à l'épargne, l'ouverture d'un compte au Crédit Agricole, et l'étude du marché potentiel et de ses intervenants.

##### f) Préoccupations et futures interventions

En ce qui concerne les distributions de tâches et de responsabilités entre hommes et femmes, certains problèmes demeurent et seront reliés à la compréhension des techniques et à l'adaptation de celle-ci aux mœurs diolas.

L'actualisation du projet et l'information des populations sur l'avancement de la recherche doit être une priorité. A cette fin, une animation/vulgarisation sera une activité intensive pour la saison sèche 1991. Les responsabilités des intervenants au projet, tendent à se diversifier. Ce qui devrait permettre une possibilité d'action plus grande pour l'appui aux GIE.

<sup>1</sup> Volontaire CECI

Le nombre de membres à l'intérieur des groupements semble vouloir diminuer parallèlement à l'information plus réaliste concernant le projet. Ce qui est positif, car les plus motivés resteront. Mais une question demeure: quelles sont les possibilités de production dans les villages concernés? Ici, le volet 2 dépend entièrement de la progression du volet 1 (production et recherche) et de ses résultats.

La possibilité d'instauration d'une nouvelle technologie s'échelonnant sur l'année, c'est-à-dire demandant un travail régulier autant en hivernage qu'en saison sèche, demeure une préoccupation.

Est-il possible que ce travail soit effectué par un groupement majoritairement féminin, tirant un revenu correspondant à leur travail et ayant la responsabilité de leur gestion?

Quelle sera l'influence que la subvention donnée en saison d'hivernage 1990 aura sur la compréhension du projet par les populations et leur future appropriation du projet?

Auparavant, le temps et les personnes disponibles faisaient défaut au développement de ce troisième volet.

En juillet/août 1990 des démarches ont été entreprises, auprès de l'inspection de l'enseignement primaire, pour voir les possibilités et l'intérêt d'un tel projet.

Les écoles de Djivent et de Carabane pourraient servir d'écoles pilotes.

L'inspection de l'enseignement primaire ainsi que certains partenaires locaux potentiels ont accueillis favorablement la présentation du projet et s'entendent sur le fait qu'un bulletin environnemental s'intégrerait très bien à l'enseignement des sciences de la nature.

La substance du bulletin étant:

- un outil de sensibilisation environnementale adapté aux élèves capables de lire et d'écrire en français
- un contact dynamique entre divers intervenants (acteurs du projet, élèves, enseignants, villageois et environnement)
- du matériel didactique possiblement utilisable à l'intérieur du programme des sciences de la nature.

Ce projet s'inspire d'une expérience heureuse au Mali. Il semble, d'après les premières démarches effectuées avoir de grandes possibilités en Basse Casamance.

## **II. – VOLET 3: ÉDUCATION ET SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE**

### **1) Activités principales**

- Sensibilisation directe auprès des membres des GIE à l'intérieur des activités de terrain.

(Conservation et préservation des gisements d'huîtres naturelles de palétuvier, mise en valeur de la mangrove et de l'utilisation durable de ses ressources).

- Sensibilisation et éducation environnementale en milieu scolaire dans les villages concernés par le projet, en premier lieu.

(bulletin environnemental adapté à la région Kassa de la Basse Casamance. Véhicule d'éducation et de sensibilisation sur les ressources naturelles).

### **2) Pré-requis au déroulement de ces activités**

- Bonne connaissance de la mangrove casamançaise et de ses ressources naturelles ainsi qu'une étude approfondie du milieu et de l'action des populations sur leur environnement (hier et aujourd'hui).
- Bonne communication entre les intervenants et les personnes cibles (langage, véhicule et, temps utilisés).
- Bonne connaissance du milieu scolaire régional et des structures logistiques et fonctionnelles de ses acteurs (inspection de l'enseignement primaire, professeurs, programme et étudiants).
- Participation de partenaires locaux à la vulgarisation et à l'adaptation des moyens de sensibilisation utilisés.

### **3) Avancement**

En ce qui concerne la sensibilisation auprès des membres des groupements, l'action se fait simultanément par des discussions sur le projet, ses buts et objectifs.

Une bonne compréhension du projet entraîne inévitablement une première sensibilisation en ce qui concerne l'utilisation des ressources de la mangrove. Des discussions formelles et informelles ont été utilisées à cette fin.

Concrètement, ce volet n'est intégré au projet que depuis juillet 1990, par le biais d'une possibilité d'instauration d'un bulletin environnemental avec animation en milieu scolaire.

## **II.3 EAU, SOLS ET AGRICULTURE DANS LE DOMAINE ESTUARIEN – LUTTE ANTI-SEL**

# LES SOLS ET L'AGRICULTURE DANS LE DOMAINE ESTUARIEN DE BASSE CASAMANCE

Par J. P. MONTOROI<sup>1</sup>

## RÉSUMÉ

L'estuaire du fleuve Casamance, comblé par les alluvions au cours du Quaternaire récent, est sous l'influence directe des eaux marines. Un paysage de mangrove et de terres sursalées («tannes») domine à l'intérieur d'un réseau hydrographique se ramifiant dans le plateau continental. La mangrove procure aux populations locales de nombreuses ressources (poissons, huîtres, bois, sel,...). Elle est aussi le domaine de la riziculture «salée» par opposition à la riziculture «douce» prépondérante au bas des plateaux.

La mise en valeur des terres, régulièrement inondées par les eaux marines et pluviales, nécessite une maîtrise savante de l'eau. Les paysans diolas ont acquis un savoir-faire qui leur permet de subsister dans un milieu hostile.

Pour passer d'une agriculture traditionnelle à une agriculture de marché plus productive, la gestion de l'espace et les pratiques culturales doivent être améliorées et rationalisées. Une politique d'aménagement a été mise en place au niveau national pour atteindre cet objectif. Les effets néfastes de la récente sécheresse obligent à adapter cette politique à ce nouveau contexte.

La présente communication se propose de faire le bilan de l'état actuel de la ressource sol, de rappeler l'évolution historique de la mise en valeur des terres agricoles en Basse Casamance et de présenter succinctement les diverses réalisations ou projets en matière d'aménagement hydro-agricole.

## INTRODUCTION

Pour réaliser la synthèse des connaissances actuelles dans le domaine de l'agriculture des zones estuariennes de basse Casamance, il convient non seulement de s'intéresser aux sols mais également à tous les facteurs qui permettent leur mise en valeur. En particulier, celle-ci ne peut être possible sans une maîtrise de la ressource eau qui constitue l'élément majeur de l'environnement de cette région.

De très nombreuses études ont exploré les domaines les plus divers, afin de parfaire notre connaissance du milieu. Cependant, celle-ci reste toujours incomplète et limite l'efficacité de l'intervention humaine à des fins agricoles.

Depuis les dernières décennies, plusieurs organismes participent par leurs travaux, à la mise en valeur de la région casamancaise, que ce soit au titre de la recherche scientifique ou de la politique d'aménagement préconisée par les décideurs. L'objectif est de valoriser les nombreuses potentialités agricoles de la Casamance, en particulier la riziculture «salée», spéculation exclusive en zone estuarienne.

Cette communication vise plusieurs buts. Tout d'abord, il s'agit de faire le point de nos connaissances actuelles sur l'évolution du milieu naturel. Ensuite, un rappel de la politique d'aménagement hydro-agricole est brossé et les techniques existantes pour lever les contraintes sont présentées. Pour finir, des éléments de réflexion sont avancés en tenant compte du contexte socio-économique actuel.

Un inventaire des rapports et publications dans le domaine de la mise en valeur des terres inondées est proposé en annexe. Il se veut le plus exhaustif possible, afin de réunir, à l'occasion de ce séminaire, une information souvent dispersée et mal diffusée auprès des acteurs du développement. Parmi ces nombreuses références bibliographiques, seules les plus marquantes seront citées dans la présente communication. Le concours de l'ISRA, de la Direction de l'Hydraulique, du DERBAC, de la SOMIVAC et de l'ORSTOM a été largement sollicité. Il convient de les remercier.

## 1. L'ÉVOLUTION RÉCENTE DU MILIEU NATUREL

La littérature est particulièrement abondante et variée. Nous nous attacherons à rappeler les principaux acquis.

Le domaine fluvio-maré de basse Casamance s'est constitué il y a 5500 années BP par l'envasement progressif des vallées (KALCK, 1978). La genèse des sols a été très bien décrite par J. VIEILLEFON, 1977. Répartis en chronoséquence depuis le marigot vers la bordure de plateau, ils se distinguent par une durée d'inondation de plus en plus brève, induisant des transformations géochimiques importantes lorsque l'on passe d'un milieu réducteur à un milieu oxydant. En résumé, les terres deviennent plus acides et salées. Cette évolution s'est déroulée naturellement depuis des siècles.

On distingue trois grands ensembles pédologiques:

- \* les vasières pyriteuses régulièrement submergées et occupées par la mangrove: celle-ci constitue un écosystème offrant aux populations locales des ressources agricoles (riziculture dite «salée»), halieutiques (poissons, crevettes, huîtres) et domestiques (bois, sel, gibier).
- \* les «tannes» sursalés, à sols sulfatés acides: ce sont des surfaces nues ou herbeuses incultes.
- \* les terrasses de sols hydromorphes occupées par les rizières d'eau douce: elles forment une zone de transition avec les sols de plateau.

Les conditions pluviométriques déficitaires de ces dernières années (moyenne annuelle de 1160 mm sur la période 1969-1988 au lieu de 1540 mm sur la période 1949-1968: DACOSTA, 1989) n'ont fait qu'accélérer et intensifier les processus pédogénétiques. Il s'ensuit une extension des surfaces acides et salées («tannes») au détriment des vasières à mangrove (AUBRUN, 1988; BOIVIN et al., 1986; MARIUS, 1979, 1985; ISRA/ ORSTOM/CEE, 1988; BARRY et al. 1988; BOIVIN, 1990). Le régime saisonnier du fleuve Casamance se modifie favorisant l'intrusion des eaux marines dans tout son réseau hydrographique. La concentration des eaux salées par évaporation atteint des taux élevés vers l'amont (PAGES, 1988). La baisse du niveau des nappes se généralise à l'ensemble du bassin avec des risques de contamination chimique (LE PRIOL, 1983).

Les conséquences sur l'écologie du domaine fluvio-maré ne se sont pas fait attendre. La végétation luxuriante de mangrove, composée exclusivement de plusieurs espèces de palétuviers, n'a pu s'adapter à de telles conditions et a régulièrement décliné, faisant place à un paysage de désolation. Les ressources halieutiques sont moins abondantes (LE RESTE et al., 1986). La riziculture, pratiquée depuis des générations, est devenue de plus en plus difficile et aléatoire. L'exode rural des jeunes générations s'amplifie. Les cultures de rente se développent sur les plateaux accentuant les risques d'érosion hydrique.

<sup>1</sup> Département Eaux Continentales ORSTOM

## 2. HISTORIQUE DE LA MISE EN VALEUR AGRICOLE

La Casamance, soumise à un climat favorable, a très tôt été l'objet d'un intérêt particulier en matière agricole. Pour exprimer ses fortes potentialités et développer une agriculture plus productive, l'aménagement de l'espace devient impératif. Cet objectif est à l'origine de la mise en valeur des terres occupées par la mangrove, où se pratique la riziculture «salée». Des terres vierges, susceptibles d'être défrichées, ne posaient pas de problèmes fonciers particuliers.

Les paysans diolas, occupant ces terres hostiles, ont parfaitement su maîtriser l'eau pour rendre productive des vasières difficiles à travailler (PELISSIER, 1966). Les casiers rizicoles, aménagés savamment, sont cantonnés près des villages. La récolte est suffisante à la subsistance de ces populations. Les surplus sont stockés soit en prévision de mauvaises années, soit pour les fêtes villageoises et les échanges commerciaux. La mangrove apporte en complément d'autres ressources.

Les besoins en riz se faisant de plus en plus sentir au niveau national, une politique de mise en valeur rationnelle de ces terres a été mise en œuvre au lendemain de l'indépendance du pays.

Dans un premier temps, il s'agissait de reprendre les méthodes traditionnelles à une plus grande échelle et d'y adjoindre des techniques plus performantes, en particulier en matière de drainage, afin de provoquer un meilleur dessalement du sol. Cette expérience, réalisée durant la période 1963-1975, s'est malheureusement soldée par un échec à cause de la non-connaissance des processus d'acidification de ces sols (ILACO, 1967).

Pour mieux contrôler la gestion de l'eau à l'échelle d'une vallée affluent du fleuve Casamance, il a été envisagé de construire des barrages dont le principe de fonctionnement était calqué sur celui utilisé par les paysans au niveau de leurs casiers rizicoles. Il s'agissait d'introduire les eaux salées à l'occasion des marées, en période sèche, afin d'éviter l'acidification et d'évacuer les eaux de dessalement des sols rizicultivés en saison des pluies. Ce principe de fonctionnement était assuré par un système de portes battantes permettant le passage des eaux dans les deux sens. Plusieurs projets ont pris naissance dans les années 70. Actuellement, deux d'entre eux sont arrivés à terme. Les barrages de Guidel et d'Affiniam ont été mis en service respectivement en 1983 et 1987. D'autres, concernant les bolons du Kamoboeul, de Baïla et du Soungrougrou, sont toujours en quête de financement au terme des études de faisabilité.

Le bilan du suivi du barrage de Guidel fait état d'une modification du système de gestion préconisé initialement. Le fonctionnement en barrage anti-sel est maintenant requis, puisque les terres amont sont acidifiées (BARRY, 1988; SOMIVAC, 1988).

Les années 80 ont vu la situation climatique empirer. Les petites vallées, qui se ramifient dans le plateau continental, se sont rapidement dégradées. Pour enrayer l'avancée inexorable des eaux salées, les populations ont entrepris l'édification de petites digues anti-sel avec un appui financier extérieur. Un ouvrage bétonné, muni d'un dispositif d'ouverture, permet le stockage des eaux de ruissellement et l'évacuation des eaux lessivant les sols salés en début de saison des pluies (USAID/SOMIVAC/ISRA, 1985). Le PIDAC a été chargé de la construction et du suivi de 25 petits ouvrages de ce type, situés tous en Basse Casamance. Ils viennent s'ajouter à d'autres ouvrages réalisés par la Mission chinoise et l'AFVP (fig. 1).

Le tableau 1 recense les aménagements hydro-agricoles projetés en Basse Casamance. Il ressort que, si un certain nombre de financements ont été acquis, notamment pour la construction de barrage, d'autres sont en cours de recherche, en particulier pour les aménagements secondaires des vallées.

Ces investissements sont déjà lourds, eu égard aux résultats obtenus en matière de production rizicole. En 1985, le coût de Guidel est estimé à environ 1 milliard de FCFA pour 800 ha de

terres salées encore à aménager. Affiniam en a coûté presque 10 fois plus sans compter les aménagements pour 5000 ha de terres dégradées (USAID/SOMIVAC/ISRA, 1985).

A l'inverse, un petit barrage représente une dépense relativement modeste, moins de 10 millions de FCFA, et protège quelques centaines d'hectares de terres. La demande, parmi la population rurale, est forte, ce qui nécessite la réalisation d'un grand nombre d'ouvrages de ce type. Le coût global s'élève rapidement. Si certains petits barrages ont relativement bien fonctionné, surtout lorsque les sols sont légers, il faut reconnaître que le gain de production n'est pas celui attendu.

Tout le problème de la gestion des barrages se pose encore avec acuité, car aucune solution n'est idéale et unique. Il s'agit de choisir celle qui présente le moins d'inconvénients sur un milieu déjà bien dégradé. Il est certain qu'un fonctionnement en barrage anti-sel s'impose maintenant en saison sèche pour sécuriser les rizières douces et limiter la dégradation chimique des sols. La mise en valeur des terres amont est plus que jamais à l'ordre du jour. C'est un travail de longue haleine, qui nécessite la mobilisation de moyens humains et matériels importants.

La stratégie actuelle de développement agricole en Basse Casamance doit abandonner les objectifs initiaux qui consistaient en un accroissement des terres emblavées et des rendements. Elle doit d'abord viser la sécurisation de la production rizicole et la réhabilitation de terres dégradées, lorsque cela est techniquement et économiquement possible.

## 3. LEVER LES CONTRAINTES: UN PROBLÈME ARDU ET COMPLEXE

La salinisation et l'acidification sont les contraintes majeures des terres de Basse Casamance. Les moyens pour lutter contre elles existent, mais exigent tout d'abord de maîtriser convenablement la ressource eau, ce qui est loin d'être aisés dans une région si plate. De nombreux travaux ont été réalisés dans cette région afin d'apporter des solutions techniques satisfaisantes.

### 3.1. Les techniques de dessalement

Le dessalement des terres est un problème auquel sont confrontés nombreux de pays. Des techniques ancestrales ont donné des résultats convaincants. Cependant, le dessalement en zone de mangrove est un exercice délicat, car le substrat est particulièrement fragile. Dans un milieu constamment sous l'influence des eaux marines, il est illusoire de vouloir dessaler complètement ces sols.

Un dessalement superficiel est considéré comme suffisant pour une reprise satisfaisante des plants de riz au repiquage. La culture billonnée, traditionnellement pratiquée par les paysans diolas, facilite ce processus (BARRY, POSNER, 1985). Un réseau de drainage bien adapté est, en général, un complément indispensable pour évacuer les sels dissous.

Les travaux de G. BEYE (1973, 1975) sur le polder de Médina ont montré que l'on peut influer sensiblement sur le dessalement et également protéger les terres contre la resalinisation en saison sèche.

### 3.2. L'amendement des terres

En Casamance, peu de travaux existent sur ce sujet. L'apport d'engrais calcique ou phosphaté permet de remonter le pH des sols acides. De nombreuses études l'attestent de par le monde.

G. BEYE (1973, 1975) montre une amélioration très sensible des rendements, lorsque des engrains phosphatés sont apportés. Les formes solubles sembleraient plus efficaces que les formes naturelles et insolubles. Le phosphate tricalcique de Taïba, phosphate naturel du Sénégal, présente néanmoins des effets significatifs. L'utilisation de coquilles d'huîtres broyées, riches en calcaire, peut constituer une autre source possible (BOIVIN, ZANTE, 1986).

Le recours systématique aux amendements se heurte à des considérations économiques. Les charges d'exploitation d'une rizière s'en trouvent sensiblement alourdies.

### 3.3. La sélection de variétés tolérantes

L'ISRA a développé cette voie de recherche depuis de nombreuses années, en collaboration avec des organismes internationaux spécialisés dans ce domaine, comme l'IRRI (International Rice Research Institute).

Si le riz est une plante naturellement tolérante à des pH faiblement acides et à des salinités relativement élevées, il est cependant illusoire de le voir s'adapter à des conditions plus drastiques sans pratiquer une sélection appropriée.

De telles variétés, présentant un cycle court (90 à 120 jours), existent et ont donné de bons résultats. Le problème de leur diffusion et de leur commercialisation auprès des populations locales se pose.

### 3.4. La gestion rationnelle des barrages anti-sel

ALBERGEL et al., 1990 montrent, au cours de la saison des pluies 1989, qu'un plan de gestion raisonné, au niveau du barrage anti-sel de Diguinoum, est une voie intéressante pour améliorer la production de riz. Un rendement moyen de 2.7 t/ha a été obtenu sur un casier rizicole de 2500 m<sup>2</sup>, dans les conditions les plus rustiques. Ces résultats devront être confirmés.

L'impact sur le dessalement de la vallée est probant. Des techniques culturales complémentaires sont actuellement testées par l'ISRA.

## 4. UN CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE EN ÉVOLUTION

Quelques chiffres (source: Ministère du Développement Rural): La consommation annuelle de riz, stabilisée autour de 250 000 t jusqu'en 1975, augmente ensuite régulièrement pour atteindre 430 000 t en 1985. En kg par habitant et par an, elle passe en moyenne de 50 à 70 durant la même période. A part la Casamance, le riz n'est pas, au Sénégal, un aliment de base traditionnel. Le développement du mode de vie urbain a généré de nouvelles habitudes alimentaires, qui s'étendent progressivement au reste du pays. A Dakar, cette consommation peut atteindre 160 kg/hbt/an.

Parallèlement, la production, qui s'accroît jusqu'en 1968, devient dépendante des conditions climatiques moins favorables (fig. 2). Il faut noter, cependant, une reprise de l'accroissement de la production à partir de 1987, qui atteint, en 1989, environ 170 000 tonnes. Une pluviométrie relativement meilleure et le développement de la riziculture irriguée dans la vallée du fleuve Sénégalo sont les principaux facteurs. En Casamance, le rendement moyen en riz paddy est d'1.09 +/- 0.50 t/ha sur la période 1970-1985, alors que la moyenne nationale est de 1.34 +/- 0.70 t/ha. Ce dernier chiffre intègre la très nette amélioration de la productivité observée sur le fleuve: entre 1980 et 1985, les rendements sont ainsi passés d'environ 3 t/ha à 4.7 t/ha.

Une production qui stagne et une demande qui croît obligent à des importations sans cesse plus importantes et plus lourdes pour la balance commerciale (aide alimentaire et achats en provenance des Etats-Unis et des pays asiatiques, notamment de Thaïlande). Le taux d'autosuffisance en riz a chuté de moitié à partir des années 70 pour se situer en 1984 à environ 20%.

A l'échelle des villages casamançais, la production de riz est auto-consommée. Le manque de main-d'œuvre favorise le développement des cultures vivrières telles que l'arachide. L'achat de riz importé permet ainsi de tenir jusqu'à la prochaine campagne agricole. La place du riz dans le calendrier culturel n'est pas aussi prépondérante qu'autrefois.

## CONCLUSION

Cette présentation est l'occasion non seulement de dresser un état plus ou moins optimiste de la situation mais également de susciter quelques réflexions.

La filière riz est, au Sénégal, largement déficitaire, notamment à cause de charges de production élevées. Le prix de vente du riz local (environ 135 FCFA le kilo), pourtant subventionné par l'Etat, reste plus élevé que celui du riz importé. L'accroissement démographique et l'exode rural vers les villes vont renforcer la demande en riz dans les prochaines années. Il s'agit de savoir si l'on faut à tout prix produire ce qui est consommé par la population ou bien consommer uniquement ce qui est produit par le pays. En d'autres termes, si l'on faut intensifier la production de riz et/ou diversifier la consommation. Face aux importations, une augmentation de la production locale se justifiera si le prix de revient diminue. Pour inciter à produire, il faut que le produit soit bien rémunéré et puisse être écoulé sur le marché.

La rentabilité des investissements consentis pour l'aménagement hydro-agricole de la Basse Casamance est une priorité incontournable. Les surfaces rizicoles à réhabiliter sont énormes. La difficulté de mettre en valeur les terres amont est réelle, étant donné la nature et complexité des facteurs mis en jeu. La réhabilitation systématique des zones dégradées est-elle actuellement une priorité dans la mesure où elle exige des efforts humains et matériels considérables? Dans le contexte climatique actuel, l'accent doit être porté en priorité sur la préservation des rizières douces situées au pied des plateaux et dans les têtes de vallées.

Même si dans les vallées aménagées les solutions techniques existent pour dessaler suffisamment les sols et permettre la riziculture, il est important de prendre en compte la réalité socio-économique qui ne correspond plus avec celle qui prévalait lorsqu'il s'agissait d'aménager les vallées. L'attrait des spéculations de plateau, qui ont l'avantage de procurer du numéraire, est à présent très fort et le manque de main-d'œuvre disponible renforce cette tendance.

En se plaçant à l'échelle du pays, les faibles potentialités rizicoles actuelles de la Basse Casamance peuvent être compensées par une productivité accrue des autres régions, en particulier celle du fleuve Sénégalo. La Casamance, tout en conservant un approvisionnement en riz suffisant, soit local, soit importé, peut envisager de devenir plus productive dans d'autres domaines (plantations fruitières, maraîchages, par exemple).

## BIBLIOGRAPHIE

### \* Documents techniques

BCEOM. 1985. Projet de développement de la vallée de Baïla en Casamance (Sénégal).

BCEOM-IRAT. 1980. Etude économique et technique du barrage de Kamoboeul. Volume I Pédologie - drainabilité.

CIEPAC. 1984. Aménagement de la vallée de Bignona: étude socio-économique générale. Multigr., 190 p. + annexes et cartes.

GERCA. 1962. Etude générale de la Casamance maritime. Multigr., 35 p.

HARZA ENGINEERING COMPANY INTERNATIONAL. 1984. Plan directeur du développement agricole de la Basse Casamance. Etudes de faisabilité. Rapport principal + rapport annexe. SOMIVAC/USAID.

ILACO. 1967. Aménagements hydro-agricoles en Casamance. Rapport de gestion des casiers de Médina et de Dieba (1965-1967).

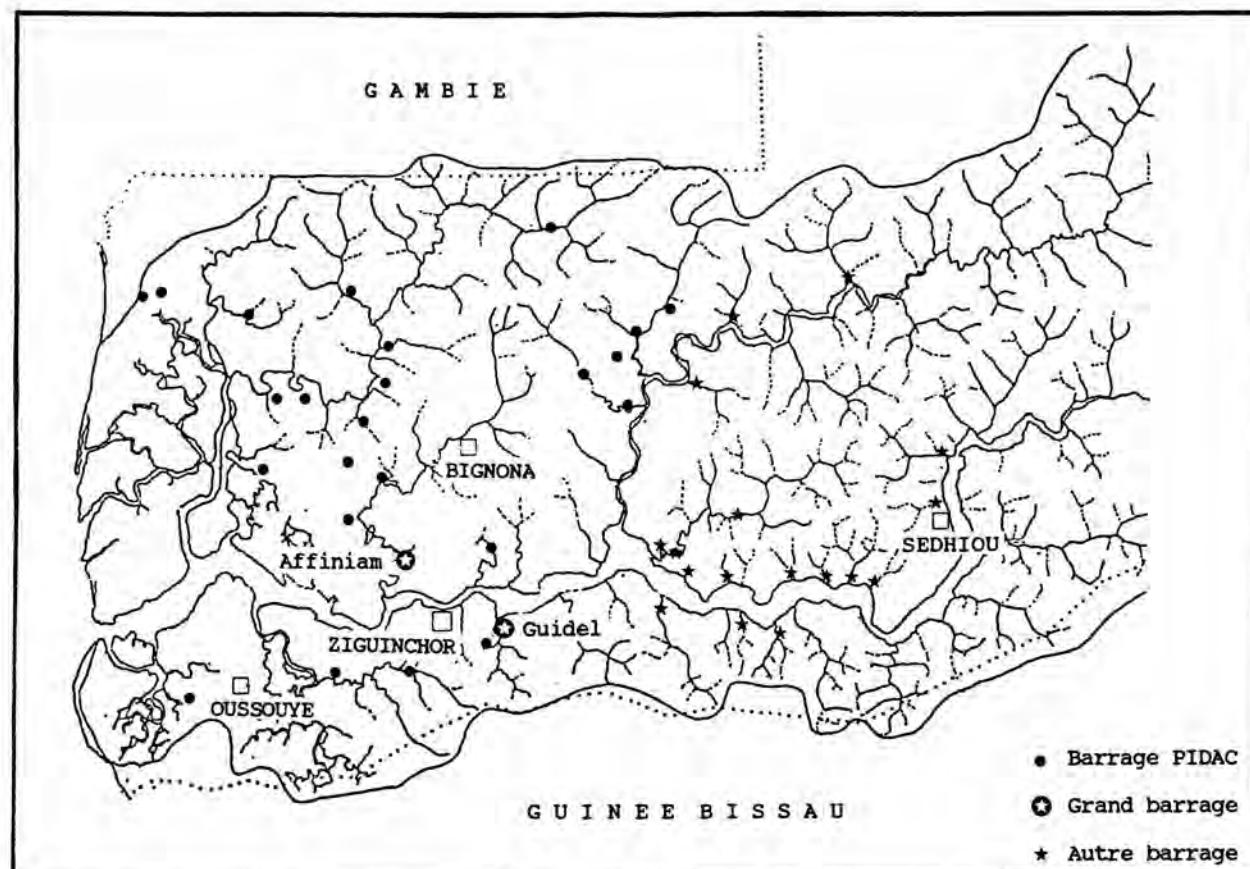
LOUIS BERGER INTERNATIONAL. 1981. Programme de développement de la vallée de Baïla en Casamance. Rapport final. Volume 3 - Pédologie. Multigr., 108 p.

- SONED-AFRIQUE. 1984. Aménagement de la région des Kalounayes. Vallées de Koubalan et de Tapilane. Multigr., 64 p. + annexes.
- SONED-AFRIQUE/ISRA. 1983. Etude de la commercialisation du riz et du maïs au Sénégal (production locale). Rapport d'enquête. Multigr., 42 p.
- SONED-AFRIQUE/SOGREAH. 1979. Etude de factibilité pour l'aménagement rizicole de la vallée de Soungrougrou. Etude pédologique. Multigr., 29 p. + annexes et cartes.
- SOMIVAC. 1985. Evaluation de l'impact du PIDAC en Basse Casamance, BEEP.
- \* Publications scientifiques:
- ALBERGEL, J., BRUNET D., DUBEE G., MONTOROI J.P. et P. ZANTE 1990. Gestion d'un barrage anti-sel en Basse Casamance (Sénégal). Journées scientifiques de l'UREF «Utilisation rationnelle de l'eau des petits bassins versants en zone aride», 12-15 Mars 1990, EIER Ouagadougou (Burkina Faso).
- ALBERGEL, J., BRUNET D., DUBEE G., DUPREY J.L., MARIEU B., MONTOROI J.P. et P. ZANTE. 1990. Rapport hydrologique 1989. Vallée de Djiguinoum (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 73 p.
- AUBRUN, A. 1988. Mangrove ancienne de Basse Casamance (Sénégal). Caractérisation-Pédologie-Sédimentologie. Thèse Doct. Univ., Strasbourg, 165 p.
- AUBRUN, A. et C. MARIUS. 1980. Programme de développement de la vallée de Baïla en Casamance. Etude pédologique au 1/20 000. Rapport final. Ministère Hydraulique/L. Berger International.
- AUBRUN, A. et C. MARIUS. 1986. Etude pédologique sur la vallée de Bignona en Casamance. Rapport définitif. Ministère Hydraulique/ Organisation et Environnement.
- AUBRUN, A. et C. MARIUS. 1986. Cartographie des mangroves, exemple de la vallée de Bignona (Casamance, Sénégal), Science du sol, 27, 1, 57-60.
- BADIANE. 1984. Contribution à l'étude de l'écosystème mangrove en Basse Casamance. Mémoire ISRA. Multigr., 114 p. + annexes.
- BALDENSPERGER, J. 1969. Etude de la sulfo-oxydation dans les sols sur alluvions marines en milieu tropical (sols de mangrove et de tannes de Basse Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 54 p.
- BARRY, B. 1986. Situations des aménagements hydro-agricoles des terres salées de Basse Casamance. III<sup>e</sup> séminaire sur les aménagements hydro-agricoles et systèmes de production, 16-19 Décembre 1986, Montpellier.
- BARRY, B. 1989. Barrage-écluse de Guidel. Historique et problématique de gestion. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 183-194.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., SAOS J.L., TOUMA J. et P. ZANTE. 1989. Sécheresse et modification des ressources hydriques en Basse Casamance. Conséquences pour le milieu naturel et son aménagement. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 80-98.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J. et P. ZANTE. 1989. Evolution des stratégies d'aménagement hydro-agricole des sols salés en Basse Casamance. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 104-117.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J. et P. ZANTE. 1989. Tentative d'évaluation des transferts hydriques et salins dans un bas-fond aménagé. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 1-10.
- BARRY, B. et J.L. POSNER. 1985. Suivi des zones salées en Basse Casamance. II<sup>e</sup> Table Ronde sur les barrages anti-sel en Basse Casamance, 12-15 juin 1985, Ziguinchor.
- BARRY, B. et J.L. POSNER. 1985. Effet de la technique de préparation mécanique du sol et des systèmes d'aménagement sur le dessalement d'un sol de tanne. Multigr., ISRA/Djibol, 30 p.
- BARRY, B. et J.L. POSNER. 1986. Bilan de trois années de suivi hydro-agricole du barrage-écluse de Guidel. III<sup>e</sup> Symposium Int. sur les sols sulfatés acides, 6-11 janvier 1986, Dakar.
- BARRY, B., POSNER J.L., LE RESTE L., S. BADIANE. 1986. Synthèse des résultats de 3 années de suivi du barrage-écluse de Guidel (Basse Casamance). Multigr., ISRA/Djibol, 52 p.
- BEYE, G. 1973. Une méthode simple de dessalement des sols de tanne de Casamance: le paillage. Agro. Trop., 28, 5, 537-549.
- BEYE, G. 1973. Etude comparative de différents engrains phosphatés pour la fumure phosphatée du riz en sols de rizière très acides de Basse Casamance. Agro. Trop., 28, 10, 937-945.
- BEYE, G. 1973. La fertilisation phosphatée et azotée du riz sur sols sulfatés acides du polder de Médina (Basse Casamance). Agro. trop., 28, 8, 767-775.
- BEYE, G. 1974. Etude comparative de l'action de la potasse et de la paille enfouie sur le développement et le rendement du riz sur sol argileux de Basse Casamance. Agro. Trop., 29, 8, 803-811.
- BEYE, G. 1975. Bilan de cinq années d'études du dessalement des sols du polder de Médina. Agro. Trop., 30, 3, 251-263.
- BEYE, G. 1977. Influence de la longueur de la submersion avant repiquage et de l'enfouissement de paille sur les propriétés physico-chimiques de deux sols de rizière et sur le développement et les rendements du riz. Agro. Trop., 32, 1, 31-40.
- BEYE, G., TOURE M. et G. ARIAL. 1978. Action de la paille enfouie sur les caractéristiques physico-chimiques des sols submergés de rizières de Basse Casamance et sur le développement du riz. Agro. Trop., 33, 4, 381-389.
- BEYE, G., TOURE M. et G. ARIAL. 1979. Etude de la chimie des principaux sols submergés de Basse Casamance en relation avec le développement et la nutrition minérale du riz. Agro. Trop., 34, 3, 271-300.
- BIRIE-HABAS, J. 1965. Les recherches rizicoles en Casamance. Situation en 1965. Agro. Trop., 21, 1, 38-46.
- BOIVIN, P. 1984. Etude pédologique de la vallée de Koubalan (Kalounayes). Etude de la variabilité spatiale du pH et de la conductivité d'un sol de tanne. Multigr., ORSTOM/Dakar, 74 p. + 2 cartes.
- BOIVIN, P. 1990. Caractérisation physique des sols sulfatés acides de la vallée de Katouré (Basse Casamance, Sénégal). Etude de la variabilité spatiale et relations avec les caractéristiques pédologiques. Thèse Doct. Univ., Paris VI, 185 p.
- BOIVIN, P. et D. BRUNET. 1990. Bilan de quatre années de suivi de la salure d'une vallée aménagée anti-sel par conductivimétrie électro-magnétique et krigage. Multigr., ORSTOM/Dakar/Bondy, 12 p.
- BOIVIN, P. et J.Y. LE BRUSQ. 1984. Etude pédologique des Kalounayes (vallées de Koubalan et de Tapilane), ORSTOM/Dakar.
- BOIVIN, P. et J.Y. LOYER. 1985. Evolution des sols salés de mangrove du périmètre réaménagé de Soukouta I au cours de la saison des pluies 1984. (vallée de Guidel). Multigr., ORSTOM/Dakar, 15 p. + annexes.
- BOIVIN, P. et J. TOUMA. 1988. Mesure de l'infiltrabilité par la méthode du double anneau. III - Variabilité spatiale. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIV, 3, 227-234.
- BOIVIN, P. et P. ZANTE. 1986. Essai de récupération d'un sol sulfaté acide en cases lysimétriques. Rapport de campagne. Multigr., ORSTOM/Dakar, 9 p. et annexes.

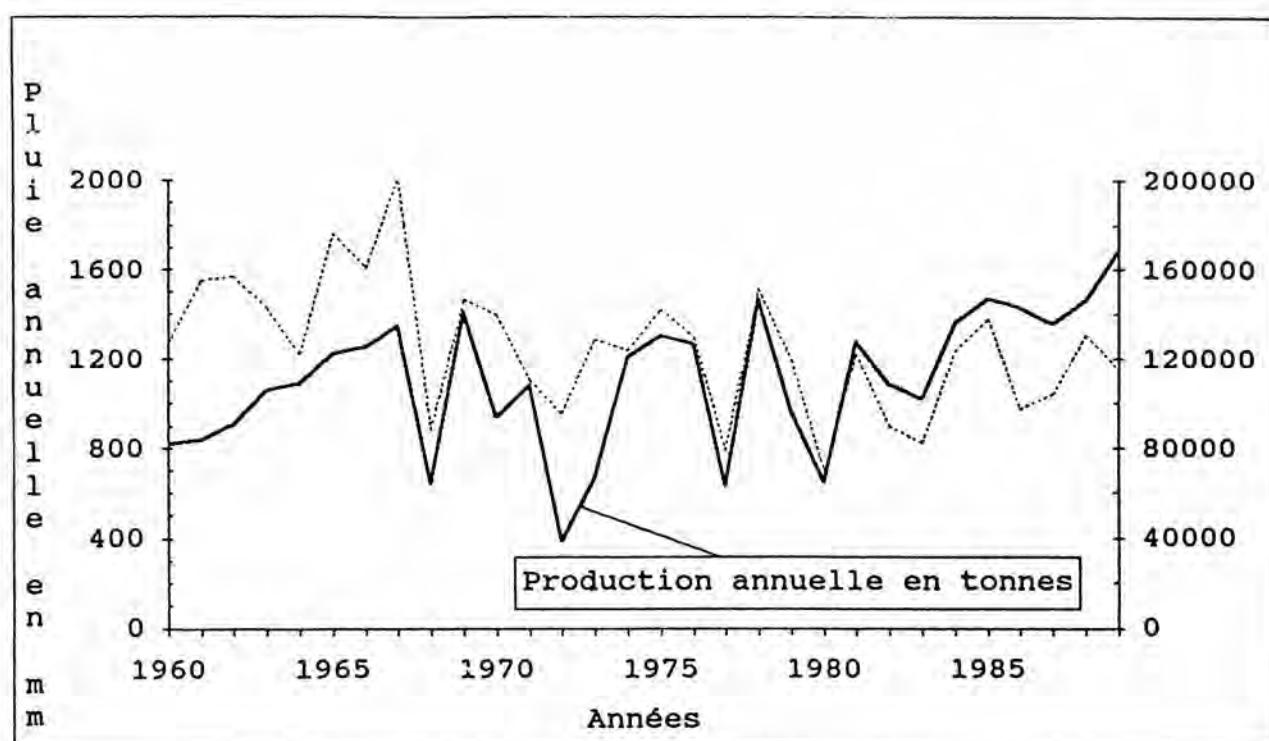
- BOIVIN, P., BRUNET D. et J.O. JOB. 1988. Conductivimétrie électro-magnétique et cartographie automatique des sols salés: une méthode rapide et fiable. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIV, 1, 39-48.
- BOIVIN, P., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. Mesure de l'infiltrabilité par la méthode du double anneau. I - Résultats expérimentaux. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIV, 1, 17-25.
- BOIVIN, P., LOYER J.Y., MOUGENOT B. et P. ZANTE. 1986. Sécheresse et évolution des sédiments fluvio-marins au Sénégal; cas de la Basse Casamance. Symp. Int. INQUA-ASEQUA «Changements globaux en Afrique durant le Quaternaire», Trav. et Doc. ORSTOM N° 197, 43-48.
- BRUNET, D. 1987. Carte des sols de la vallée de Badoli (Moyenne Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar, 19 p.
- BRUNET, D. 1988. Etude pédologique de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar, 28 p. + annexes.
- BRUNET, D. 1989. Dessalement des terres dans la vallée de Djiguinoum. Bilan hydrique et salin de l'hivernage 88, Multigr., ORSTOM/Dakar, 7 p.
- BRUNET, D. 1989. Evaluation des surfaces dégradées de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance) en mars 1988 à l'aide de cartes monoparamétriques, Multigr., ORSTOM/Dakar, 6 p. + cartes.
- BRUNET, D. 1990. Principales caractéristiques des eaux de nappe de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance). Bilan d'une année de suivi d'un réseau piézométrique (juin 1988 à juin 1989). Multigr., ORSTOM/Dakar, 40 p.
- BRUNET, D. et P. ZANTE. 1990. Essai rizicole de la vallée de Djiguinoum, Basse Casamance. Rapport agro-pédologique. Multigr., ORSTOM/Dakar, 42 p. + annexes.
- BRUNET-MORET. 1970. Etude hydrologique en Casamance, rapport définitif. Multigr., ORSTOM/Dakar, 52 p.
- CCE/SECA/CML. 1987. Mangroves d'Afrique et de Madagascar. Les mangroves du Sénégal et de Guinée Bissau. Multigr., 30 p.
- DACOSTA, H. 1989. Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, UCAD, Dakar.
- DIAWARA, B. 1988. Contribution à l'étude hydrogéologique de la nappe des formations fluvio-marines du bolong de Katouré. DEA Géol. Appliquée. Univ. CAD, Dakar.
- DIAWARA, B., BARRY B., BOIVIN P., MONTOROI J. P., TOUMA J., et P. ZANTE. 1989. Impact d'un barrage anti-sel sur la dynamique de la nappe superficielle d'un bas-fond. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 195-205.
- DIOP, E.S. et M. SALL. 1986. Estuaires et mangroves en Afrique de l'Ouest: évolution et changements du Quaternaire à l'Actuel. Symp. Int. INQUA-ASEQUA «Changements globaux en Afrique durant le Quaternaire», Trav. et Doc. ORSTOM N° 197, 109-114.
- DREYFUS, B., RINAUDO G. et Y. DOMMERGUES. 1983. Utilisation de Sesbania rostrata comme engrais vert en riziculture. Multigr., ORSTOM/Dakar.
- GALLAIRE. 1980. Etude hydrologique du marigot de Baïla. ORSTOM/Dakar.
- HADDAD, G. 1969. Proposition d'une classification des rizières aquatiques de la Casamance. Agro. Trop., 24, 4, 393-402.
- ILACO. 1967. Aménagements hydro-agricoles en Casamance. Rapport de gestion des casiers de Médina et de Ndieu (1965-1967).
- ISRA/ORSTOM/CEE. 1988. Mise en valeur des mangroves au Sénégal. Rapport final. C.C.E., Contrat T.S.D. A 104 (MR).
- KALCK, Y. 1978. Evolution des zones à mangroves du Sénégal au Quaternaire récent. Etudes géologiques et géochimiques. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, ULP Strasbourg, 117 p.
- LAMAGAT, J.P. et J.Y. LOYER. 1985. Typologie des bassins versants en Casamance. Multigr., ORSTOM/Dakar.
- LE BRUSQ, J.Y., ZANTE P. et M. PERAUDEAU. 1987. La mesure «in situ» de paramètres physico-chimiques (pH et Eh) dans un sol sulfaté acide de Casamance (Sénégal). Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XXIII, 1, 55-66.
- LE BRUSQ, J.Y., LOYER J.Y., MOUGENOT B. et M. CARN. 1987. Nouvelles paragénèses à sulfates d'aluminium, de fer et de magnésium, et de leur distribution dans les sols sulfatés acides du Sénégal. Science du Sol, 25, 3, 173-184.
- LE PRIOL, J. 1983. Synthèse hydrogéologique du bassin sédimentaire casamançais. Ministère de l'Hydraulique, Dakar.
- LE RESTE, L., FONTANA A. et A. SAMBA. 1986. L'estuaire de la Casamance: environnement, pêche, socio-économie». ISRA/CRODT, Dakar, 328 p.
- LINARES, O. 1970. Agriculture and diola society. Baltimore, J. Hopkins Press.
- LOYER, J.Y. 1983. La mise en valeur agricole des mangroves tropicales en relation avec leurs caractéristiques physico-chimiques. UNESCO, atelier régional «estuaires et mangroves d'Afrique de l'Ouest», 28 février – 5 mars 1983, Dakar.
- LOYER, J.Y. 1986. La mise en valeur agricole des sols de mangroves tropicales en relation avec les contraintes de salinité et d'acidité. Journées AFEID, sept. 1986, Montpellier.
- LOYER, J.Y., BOIVIN P., LE BRUSQ J.Y. et P. ZANTE. 1988. Les sols du domaine fluvio-marin de Casamance (Sénégal): évolution récente et réévaluation des contraintes majeures pour leur mise en valeur. In «Selected papers of Dakar symposium on acid sulphate soils», Ed. H. DOST, ILRI 44, 16-23.
- MARIUS, C. 1976. Effets de la sécheresse sur l'évolution des sols de mangroves. Casamance-Gambie. Multigr., ORSTOM/Dakar, 62 p. + annexes.
- MARIUS, C. 1979. Effets de la sécheresse sur l'évolution phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse Casamance. Bulletin de l'IFAN, t. 41, sér. A, N° 4, 669-691.
- MARIUS, C. 1977. Propositions pour une classification et une cartographie des sols de mangroves tropicales. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XV, 1, 89-102.
- MARIUS, C. 1982. Acid sulphate soils of the mangrove area of Senegal and Gambia. Proc. Bangkok symp. on acid sulphate soils, Ed. H. DOST and N. van BREEMEN, Wageningen, 103-136.
- MARIUS, C. 1985. Mangroves du Sénégal et de la Gambie. Ecologie, Pédologie, Géochimie, Mise en valeur et aménagement. Trav. et Doc. ORSTOM, 193, 368 p.
- MARIUS, C. et M. CHEVAL. 1983. Carte pédologique de la vallée de Guidel au 1/10 000, ORSTOM/Dakar.
- MARIUS, C., KALCKY et J. LUCAS. 1982. Evolution géochimique et exemple d'aménagement des mangroves au Sénégal (Casamance). Oceanologica Acta, N° spécial, 151-160.
- MARIUS, C., LUCAS J. et Y. KALCK. 1986. Evolution du golfe de Casamance au Quaternaire récent et changements de la végétation et des sols de mangroves liés à la sécheresse actuelle. Symp. Int. INQUA-ASEQUA «Changements globaux en Afrique durant le Quaternaire», Trav. et Doc. ORSTOM N° 197, 293-295.
- MARZOUK-SCHMITZ, Y. 1984. Instruments aratoires, systèmes de cultures et différenciation intra-ethnique. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., vol XX, 3-4, 399-425.
- MBODJ, S. 1988. Les petits barrages anti-sel (expérience du PIDAC). Multigr., SOMIVAC/Ziguinchor.
- MBODJ, S. 1990. Bilan des infrastructures hydro-agricoles de la SOMIVAC. Multigr., SOMIVAC/Ziguinchor.
- MERE, J.F. et X. BOULENGER. 1989. Conception et réalisation d'un petit barrage anti-sel. Manuel à l'usage des agents de l'agriculture de la région de Kolda. Multigr., AFVP/Dakar.

- MICHEL, P. 1960. Recherches géomorphologiques en Casamance et en Gambie méridionale. Multigr., BRGM, Dakar, 67 p.
- MONTOROI, J.P. 1989. L'intrusion marine et son impact sur l'écosystème casamançais. Com. réunion UICN/ORSTOM sur la «problématique de la langue salée». Multigr., 10 p.
- MONTOROI, J.P. et P. ZANTE. 1988. Etalonnage d'une sonde neutronique en milieu chloruré. Multigr., ORSTOM/Dakar, 18 p.
- MONTOROI, J.P. et P. ZANTE. 1989. La mise en valeur des terres dégradées par la salinisation en Basse Casamance (Sénégal) Com. séminaire Instituto de Ecología. 23-27 octobre 1989, Mexico. Multigr., ORSTOM/Dakar, 15 p.
- MONTOROI, J.P., PERAUDEAU M. et P. ZANTE. 1986. Essai de mesure de la perméabilité des sols de la séquence de Koubalan par la méthode PORCHET. Multigr., ORSTOM/Dakar, 10 p.
- MONTOROI, J.P., TOUMAJ. et P. ZANTE. 1989. Caractérisation hydrodynamique «in situ» d'un sol sableux de la vallée de Katouré (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 49 p. + annexes.
- MOUGENOT, B. 1988. Etude des états de surface des sols de mangrove par télédétection en Basse Casamance (site de Katakalousse). Multigr., ORSTOM/Dakar, 14 p. + carte.
- MOUGENOT, B. 1989. Etude par télédétection des états de surface en relation avec les nappes. Exemple des sols salés et acidifiés de Basse Casamance (Sénégal). Journées GFHN, nov. 1989, Toulouse.
- MOUGENOT, B. et P. ZANTE. 1986. Study of factor acting on reflectance of salted and acidified soils surfaces in Casamance (Senegal). Intern. Symposium on remote sensing for resources development and environmental management, 25-29 august 1986, Enschede, The Netherlands.
- MOUGENOT, B., ZANTE P. et J.P. MONTOROI. 1989. Détection et évolution saisonnière des sols salés et acidifiés du domaine fluvio-marine de Basse Casamance au Sénégal par imagerie satellitaire. 2<sup>es</sup> journées du réseau thématique de l'UREF: Télédétection: «Apport de la télédétection à la lutte contre la sécheresse», 21-24 novembre 1989, Thiès.
- OLIVRY, J.C. 1987. Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur l'écoulement du fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la Basse Casamance. Veille climatique satellitaire, 17, 31-39.
- OLIVRY, J.C. et A. CHOURET. 1981. Quelques aspects intéressants des mesures réalisées en 1970-1971. Multigr., ORSTOM/ Dakar, 93 p.
- OLIVRY, J.C. et H. DACOSTA. 1984. Le marigot de Baïla. Bilan des apports hydriques et évolution de la salinité. ORSTOM/ Dakar.
- PAGES, J. 1988. L'estuaire sursaline de la Casamance est-il condamné? ORSTOM-Actualités, 22, 4-6.
- PAGES, J. et J.P. DEBENAY. 1987. Evolution saisonnière de la salinité de la Casamance. Description et essai de modélisation. Rev. hydrobiol. trop., 20, 3-4, 203-217.
- PAGES, J., DEBENAY J.P. et J.Y. LE BRUSQ. 1987. L'environnement estuaire de la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop., 20, 3-4, 191-202.
- PELISSIER, P. 1966. Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Imp. Fabrègue, St. Yrieix.
- PERAUDEAU, M. 1986. Mise en valeur des mangroves du Sénégal. Vallée des Kalounayes. Site d'étude de Koubalan. Rapport de campagne hydrologique. Hivernage 1985. Multigr., ORSTOM/Dakar, 26 p.
- PEREIRA-BARRETO, S. 1982. Carte pédologique du bassin versant du marigot de Bignona au 1/50 000, ORSTOM/Dakar.
- PEREIRA-BARRETO, S. et A.M. SAKHO. 1961. Etude pédologique du secteur pilote de Diéba et des extensions de la station rizicole de Djibol (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 5 p.
- PIMMEL, A. 1984. Contribution à l'étude sédimentologique des mangroves de Casamance, Sénégal. Etude granulométrique et exoscopique. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. L. Pasteur, Strasbourg.
- POSNER, J.L., KAMUANGA M. et S. SALL. 1985. Les systèmes de production en Basse Casamance et les stratégies paysannes face au déficit pluviométrique. Multigr., ISRA, TD N° 4, Dakar, 29 p.
- SAOS, J.L. et H. DACOSTA. 1987. Evolution hydrologique d'un bassin versant margino-littoral: le marigot de Baïla (Basse Casamance). In «Etudes des estuaires et lagunes du Sénégal». EPEEC/UNESCO, 59-76.
- SAOS, J.L., DACOSTA H., LE TROQUER Y. et J.C. OLIVRY. 1987. Le marigot de Baïla (Basse Casamance): pluviométrie et écoulement (résultats des campagnes 1983-1986). Multigr., ORSTOM/Dakar, 55 p.
- SAOS, J.L., LE BOUTEILLER C. et E.S. DIOP. 1987. Aspects géologiques et géomorphologiques de la Casamance: étude de la sédimentation actuelle. Rev. Hydrobiol. trop., 20, 3-4, 219-232.
- SYLLA, M., COLLY J.P. et B. KOSSY. 1987. Effets de trois formes de phosphates sur la production de riz sur sol acide présentant des teneurs toxiques en aluminium. Multigr., ISRA-DSRA.
- SOMIVAC. 1988. Bilan technique de cinq années de fonctionnement du barrage de Guidel (1983-1987). Perspective d'avenir. Multigr., 29 p.
- TOUMA, J. et P. BOIVIN. 1988. Mesure de l'infiltrabilité du sol par la méthode du double anneau. II-Résultats numériques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIII, 2, 123-131.
- TRAVERSE, S. 1975. Traditions et modernisation des techniques de riziculture en Basse Casamance. Agr. Trop., 30, 1, 28-34.
- USAID/SOMIVAC/ISRA. 1985. Actes de la II<sup>e</sup> Table Ronde sur les barrages anti-sel, 12-15 juin 1985, Ziguinchor.
- VIEILLEFON, J. 1969. La pédogénèse dans les mangroves tropicales. Un exemple de chronoséquence. Science du sol, 2, 115-148.
- VIEILLEFON, J. 1971. Contribution à l'étude du cycle du soufre dans les sols de mangrove. Ses rapports avec l'acidification naturelle ou provoquée. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. IX, 3, 241-270.
- VIEILLEFON, J. 1972. Sur quelques transformations sédimentologiques et minéralogiques dans les sols sulfatés acides du Sénégal. Int. Symp. Acid Sulphate Soils, Ed. H. DOST, Wageningen, publ., 18, vol. II, 99-113.
- VIEILLEFON, J. 1974. Quelques conséquences des transformations du soufre sur la pédogénèse dans une séquence de sols du domaine fluvio-marine. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XII, 1, 47-68.
- VIEILLEFON, J. 1977. Les sols des mangroves et des tannes de Basse Casamance (Sénégal). Importance du comportement géochimique du soufre dans leur pédogénèse. Mém. ORSTOM, 83.
- VIEILLEFON, J. 1975. Carte pédologique de la Basse Casamance (domaine fluvio-marine) au 1/100 000. Note explicative ORSTOM N° 57.
- ZANTE, P. 1987. Mise en valeur des mangroves du Sénégal - Vallée des Kalounayes - Site d'étude de Koubalan. Comportement hydrique des sols de la séquence au cours de la saison 1984 - 1985. Multigr., ORSTOM/Dakar, 24p. + annexes.
- ZANTE, P., LE BRUSQ J.Y. et J.P. MONTOROI. 1987. Mise en valeur des mangroves du Sénégal - Vallée des Kalounayes - Sites d'étude de Koubalan et de Djiguinoum. Rapport de campagne 1986. Multigr., ORSTOM/Dakar, 38 p. + annexes.
- ZANTE, P., LE BRUSQ J.Y., BOIVIN P. et M. PERAUDEAU. 1986. Mise en valeur des mangroves du Sénégal - Vallée des Kalounayes - Site d'étude de Koubalan. Rapport des campagnes de mesure 1984-1985 - Pluviométrie et suivi des nappes. Multigr., ORSTOM/Dakar, 32 p.

**Tableau 1: Carte de situation des barrages anti-sel en Casamance**



### Production de riz paddy au Sénégal et pluviométrie à Ziguinchor



**Projets d'aménagement hydro-agricole en basse Casamance**

INTITULE	CARACTERISTIQUES	FINANCEMENTS EN F. CFA
AMENAGEMENT DE LA VALLEE DE GUIDEL Maître d'ouvrage - DAIH - MH-SOMIVAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lutte anti-sel en Casamance-Barrage</li> <li>- aménagement de la riziére 800 ha de terres salées.</li> <li>- Développement pêche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrage construit en 1981</li> <li>- Financement des aménagements recherché</li> </ul>
PROGRAMME INTEGRE DE LA MOYENNE CASAMANCE- -PRIMOCA Maître d'ouvrage : MDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- développement de toutes les activités des secteurs primaire secondaire et tertiaire dans le département de Sédhiou</li> <li>- exploitation des eaux souterraines et maîtrise des eaux de surface.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Italie 22,0 milliards</li> <li>Sénégal 2,0 milliards</li> </ul>
PROGRAMME D'URGENCE DE LUTTE ANTI-SEL Maître d'ouvrage -DAIH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction de 80 mini barrages anti-sel dans les régions de Ziguinchor et Kolda de 1988 à 1995 relance de la riziculture et du maraîchage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cout total opération 7 milliards</li> <li>Financement recherché</li> </ul>
AMENAGEMENT DE LA REGION DES KOUNAYES Maître d'œuvre DAIH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aménagement de 1.400 ha en rive droite du fleuve Casamance autour des vallées de Koubalan et Tapilan</li> <li>- développement de 35 villages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudes de faisabilité terminées</li> <li>Etudes d'exécution</li> <li>Financement recherché</li> </ul>
PROGRAMME DE GESTION DES EAUX DANS LA ZONE SUD Maître d'ouvrage - DAIH - DA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement de 15.000 ha de terres salées dans les régions de Ziguinchor et de Kolda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etude et réalisation des travaux 6,5 milliards (21 millions Us) USAID</li> <li>0,8 milliards - Sénégal</li> </ul>
DEVELOPPEMENT RURAL DE LA BASSE CASAMANCE DERBAC -Maître d'ouvrage MDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement hydro-agricoles dans la région de Ziguinchor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financement Fonds Africain de Développement</li> </ul>
DEVELOPPEMENT DE LA VALLEE DE BAILA Maître d'ouvrage - MDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- développement riziculture pour 3100 ha de terres salées et 5200 ha de terres douces par la construction de 21 retenues collinaires et un barrage anti-sel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudes de faisibilité terminées : USAID</li> <li>Etudes d'exécution terminées : BOAD</li> <li>Réalisation phase I BOAD</li> <li>Réalisation phase II et III</li> <li>Recherchées côté Japon</li> </ul>
AMENAGEMENT DE LA VALLEE DU KAMOREUL BOLON Maître d'ouvrage - MDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aménagement de 6.138 ha de rizières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudes de faisibilité : terminées DAIH</li> <li>Etudes d'exécution</li> <li>Réalisation en cours : Corée</li> </ul>
AMENAGEMENT DE LA VALLEE DE BIGNONA Maître d'ouvrage - DAIH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lutte anti-sel en Casamance</li> <li>- Barrage - aménagement de 12.000 ha</li> <li>- reforestation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barrage construit en 1987</li> <li>- Etudes d'exécution et Réalisation des aménagements : 12 milliards recherchés</li> </ul>
AMENAGEMENT DE LA VALLEE DU SOUNGROUGROU Maître d'ouvrage - DAIH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aménagement de 20.000 ha rizières - contre la marée et maîtrise des eaux de ruissellement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etude de faisibilité terminées</li> <li>Etudes d'exécution Réalisation 20,5 milliards recherché</li> </ul>

Source: ASPID (Association Sénégalaise pour la Promotion des Irrigations et du Drainage, 1989)

# **PROJET DE DÉVELOPPEMENT RURAL DE LA BASSE CASAMANCE**

## **STRATÉGIE D'INTERVENTION DU PROGRAMME D'AMÉNAGEMENT HYDROAGRICOLE**

*Par Ousmane CAMARA*

### **INTRODUCTION**

Le projet de Développement Rural de la Basse Casamance (DERBAC) qui vient en relais au PIDAC a pour objectif principal l'augmentation globale de la production vivrière à travers des actions de vulgarisation, de formation, de conseil à l'équipement pour intensifier 20 000 ha.

C'est dans le cadre de l'élaboration de ce projet ainsi que dans le processus de sa mise en œuvre que certaines contraintes ont été identifiées. Entre autres il faut citer les problèmes qui nous intéressent et qui sont:

- la sursalure des terres des mangroves et l'abandon ou le recul de la riziculture traditionnelle sur celles-ci;
- la remontée du sel dans les rizières douces qui réduit fortement les rendements lorsque la riziculture est encore praticable;
- l'insuffisance des eaux douces et leur répartition disparate dans le temps et dans l'espace (retrécissement de la saison pluvieuse, grandes poches de sécheresse, arrêt précoce des pluies, écoulements instantanés, etc.)
- l'apparition ou l'exacerbation de l'acidité et des toxicités.

Pour trouver des solutions à ces contraintes, un programme de lutte et d'aménagement anti-sel a été élaboré par le DERBAC. Il s'appuie sur:

- a. le besoin grandissant des paysans qui se manifeste par des demandes d'intervention à grand flux, ou par les tentatives plus ou moins réussies des paysans dans différentes zones de la région;
- b. les expériences positives et négatives du PIDAC et d'autres structures en la matière.

### **2. STRATÉGIE D'INTERVENTION**

Compte tenu de tout cela, le programme d'aménagement a été intégré dans le système du paquet de vulgarisation et de formation du projet avec comme dispositif de base l'encadrement: qui est constitué au niveau communauté rurale par les ATA et au niveau arrondissement par les ITA. Le rôle de l'encadrement est de recenser les besoins des paysans et les problèmes rencontrés dans le processus de vulgarisation, de les trier, de les résoudre au besoin et de les transmettre à un niveau supérieur pour trouver des solutions.

Dans le cas qui nous intéresse c'est d'aboutir à identifier avec les paysans l'ensemble des contraintes et de demander un conseil et appui technique.

La Division du Génie Rural qui est le service chargé de ce programme mène des investigations techniques de base en s'appuyant sur toutes les parties intéressées. Avec l'appui de l'encadrement de base, les paysans sont organisés pour:

- permettre d'asseoir une cohésion de groupe entre les différents villages par rapport au programme d'aménagement,
- redéfinir les différentes contraintes,

- classer les contraintes par ordre de priorité. Il arrive que dans une même vallée, l'ordre des priorités au vu du paysan ne soit pas le même: au moment où les villages qui sont en aval souffrent de manques de terres suite à l'invasion du sel, l'amont peu souffrir d'un manque d'eau ou de toxicités,
- définir le canevas de levée de ces contraintes,
- définir les moyens de lutte ainsi que le calendrier de travail (matériel d'appui),
- les impliquer dans les travaux qui sont à leur portée avec les moyens et la technicité dont ils disposent ou auxquels ils pourraient s'adapter sans contraintes majeures.

Les solutions qui peuvent être apportées à la contrainte sel peuvent être variées:

- dans un cas la digue transversale équipée d'un ouvrage d'évacuation peut suffire;
- dans un autre cas, la solution de l'endiguement serait la meilleure.
- et dans un autre cas, il faut une action jumelée: digue anti-sel, endiguement et drainage.

Pour le problème de gestion de l'eau il peut se poser des problèmes de disponibilité par rapport à l'apport global, par rapport au besoin de dessalement, au besoin d'appoint et au besoin d'évacuation à une période donnée du calendrier culturel.

Les paysans seront impliqués dans le choix des sites tant que celui-ci répondra aux critères techniques de faisabilité:

- bilan hydrosalin positif,
- drainabilité,
- stabilité des ouvrages,
- exécution dans les délais et règles de l'art,
- condition de gestion favorable et acceptable pour tous,
- coûts raisonnables.

Le travail d'explication, d'organisation, de sensibilisation et de formation à la gestion et à l'entretien des ouvrages doit permettre d'aboutir à des résultats qui certainement seront positifs.

\* ATA: Agents Techniques Agricoles

\* ITA: Inspecteur Techniques Agricoles

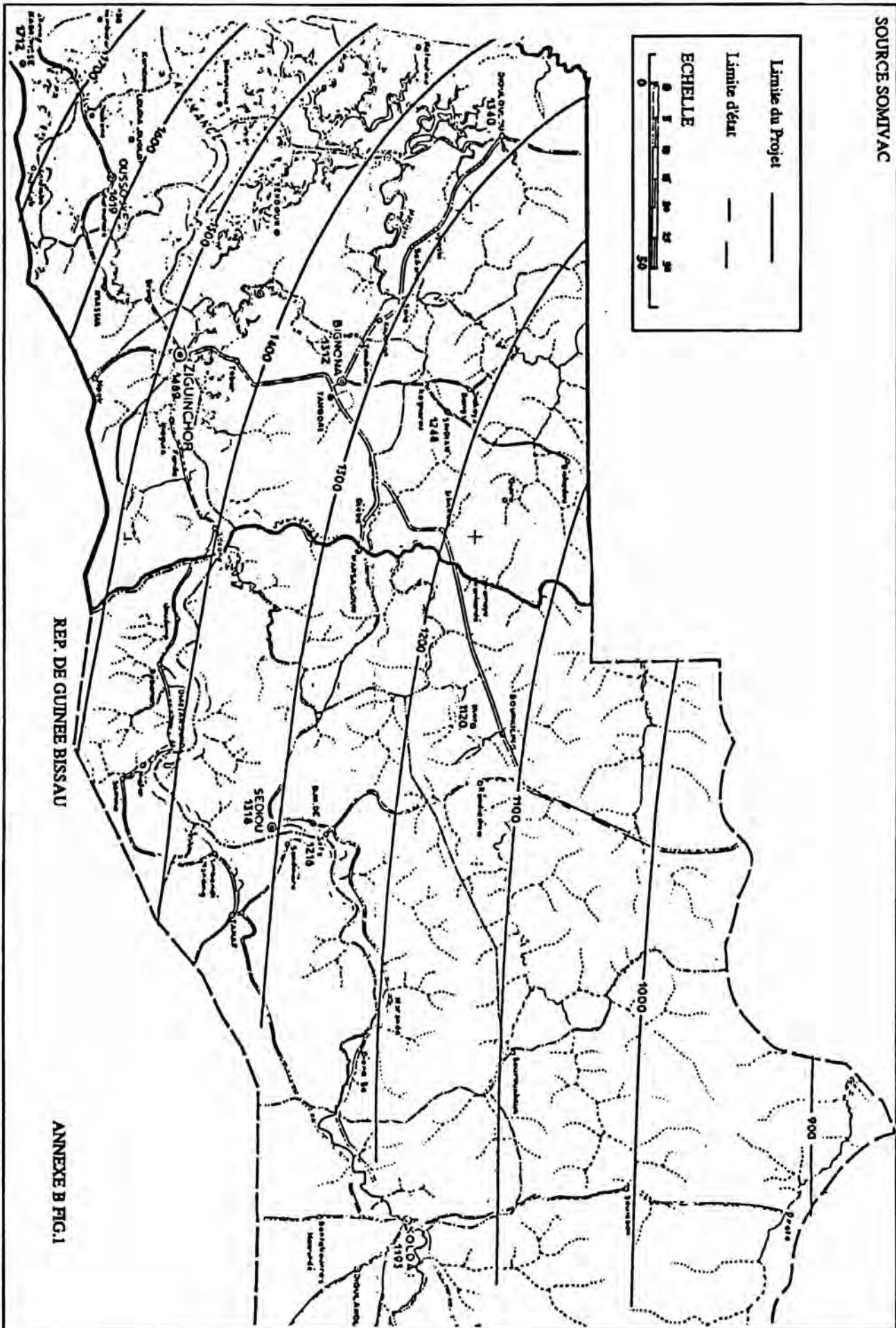
## CARTE DE LOCALISATION DES BARRAGES

- ▲ SITE DE BARRAGE ANTI-SEL
- △ SITE DE BARRAGE DE RETENUE-CASACADS
- ▽ SITE DE DIGUE DE PROTECTION



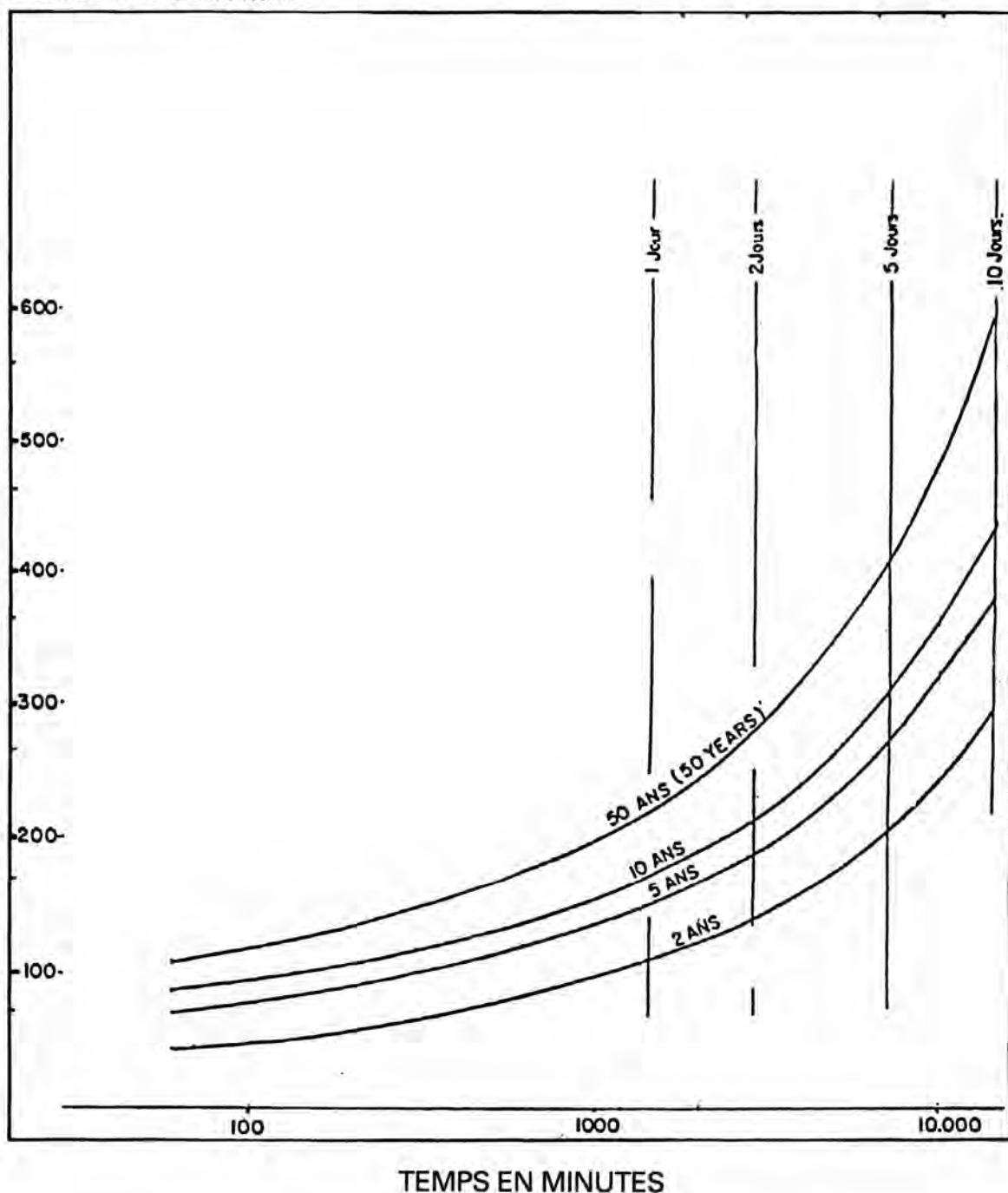
# ISOHYÈTES MOYENNES ANNUELLES

SOURCE SOMIVAC



## INTENSITÉ DE LA PLUIE À LA STATION DE ZIGUINCHOR

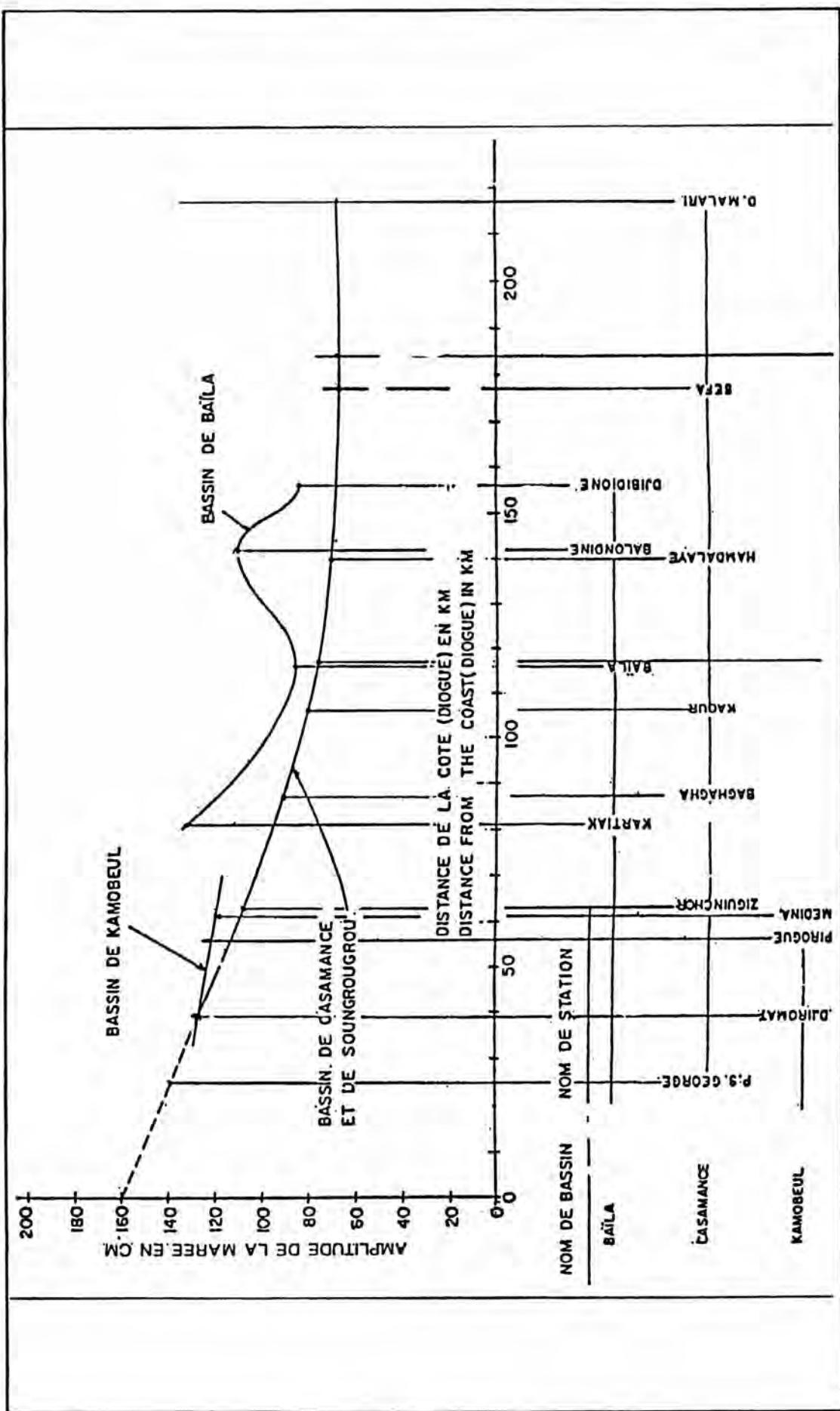
HAUTEUR DE PLUIE EN MM



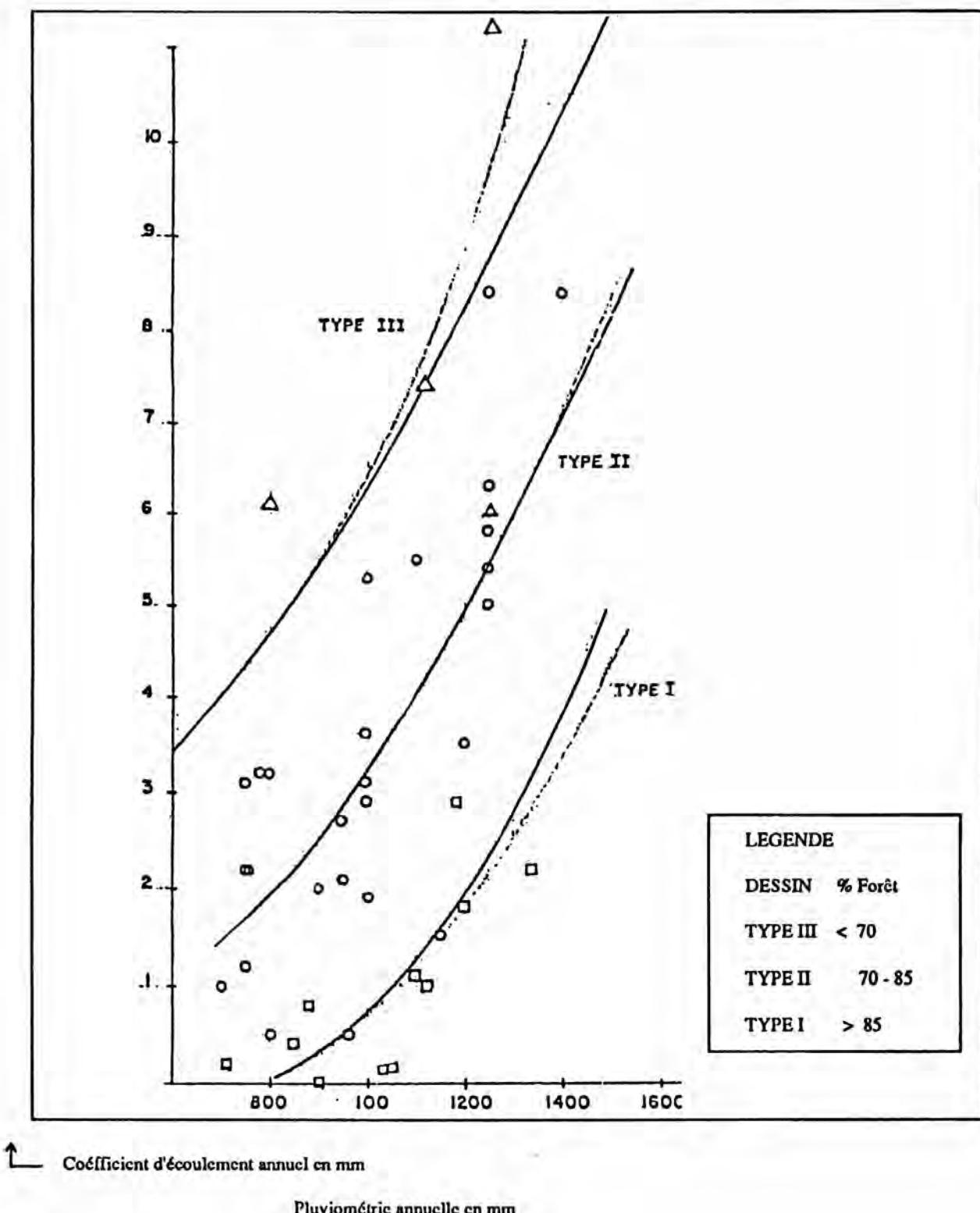
Source : HARZA ENGINEERING COMPANY

Projet de Développement Rural en Basse Casamance

**AMPLITUDE MAXIMALE DE LA MARÉE EN FONCTION  
DE LA DISTANCE DE LA CÔTE**



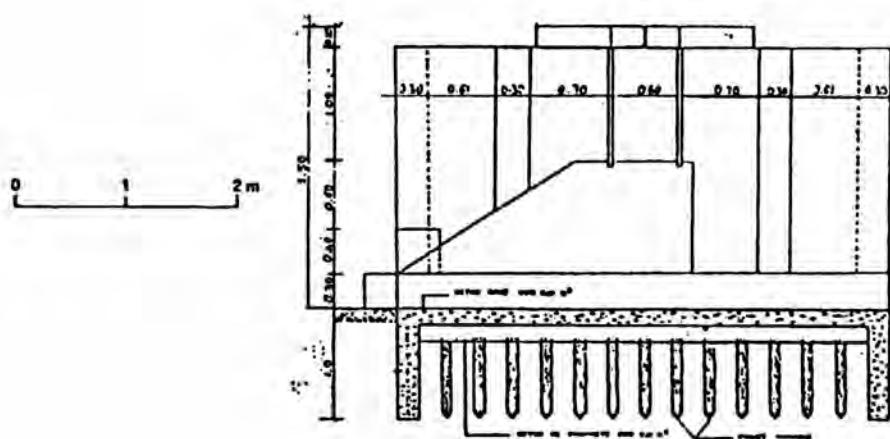
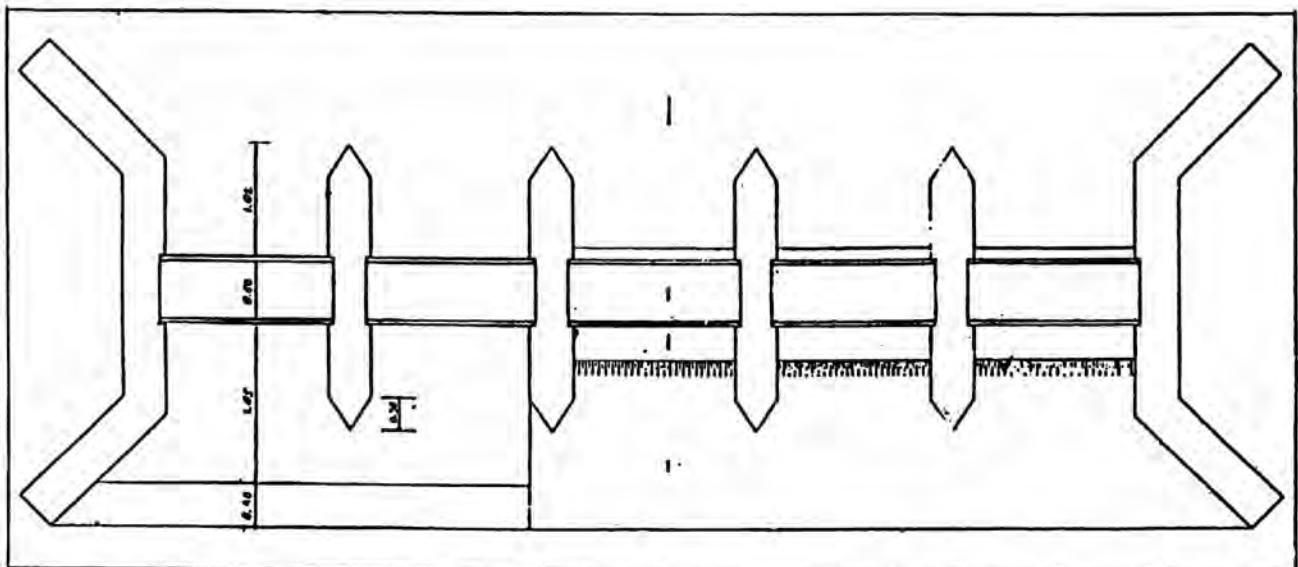
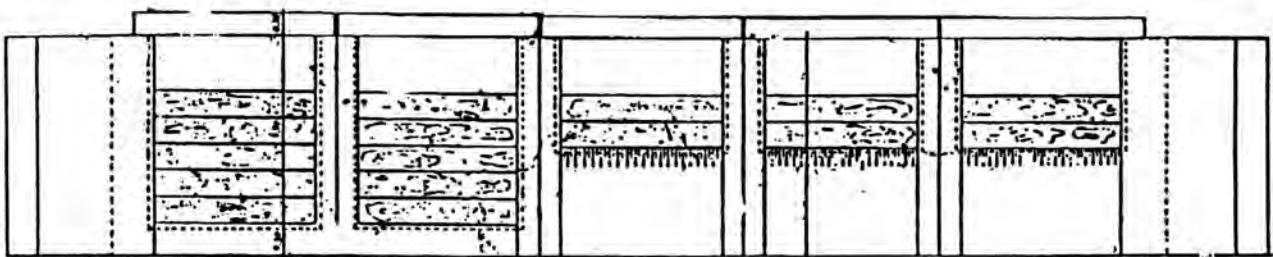
## COEFFICIENT D'ÉCOULEMENT ANNUEL POUR LES BASSINS VERSANTS DE TYPE I, II ET III



Source : Projet de développement Rural en Basse Casamance

# PROJET DE DÉVELOPPEMENT RURAL EN BASSE CASAMANCE

## PLAN DE COFFRAGE D'UN BARRAGE ANTI-SEL TYPE



SOURCE : MINISTÈRE DE DÉVELOPPEMENT RURAL - P.D.A.C

# GESTION D'UN BARRAGE ANTI-SEL EN BASSE CASAMANCE (SÉNÉGAL)

Par J. ALBERGEL, D. BRUNET, G. DUBEE,  
J.P. MONTOROI ET P. ZANTE<sup>1</sup>

## RÉSUMÉ

Les années sèches des décennies 1970 et 1980 ont provoqué de graves bouleversements sur le milieu naturel de la Casamance et ont obligé à réviser la politique d'aménagement. Les populations locales ont réagi vigoureusement et ont favorisé l'édition de petits barrages anti-sel avec l'appui de financements extérieurs.

La vallée de Djiguinoum, en rive droite du fleuve Casamance à 60 km de l'embouchure, fait partie de ces nombreux bas-fonds protégés de l'invasion marine par une digue à batardeaux. Depuis la construction du barrage en 1984, plus de la moitié des zones rizicoles sont restées très salées. Depuis 1987, l'ORSTOM et l'ISRA mènent une recherche en vue de la réhabilitation des terres salées et acides.

Cette étude a pour objectif d'optimiser la gestion de l'ouvrage anti-sel eu égard aux deux contraintes majeures que sont la salinité et l'acidité des sols. Après la présentation du site de Djiguinoum, cette communication décrit l'expérimentation qui a eu lieu pendant l'hivernage 1989 et qui comprend la modification du système d'ouverture du barrage, la mise en place d'un essai rizicole et le suivi des bilans hydrologique et hydrochimique. Les conséquences de cette gestion sur la qualité des sols et sur la production végétale sont ensuite discutées.

## 1. INTRODUCTION

La période de sécheresse 1969-1985, bien connue au Sahel, a eu également des conséquences graves dans les zones soudano-guinéennes mieux arrosées, en particulier sur les écosystèmes fragiles des zones côtières. La Casamance a été durement éprouvée. La baisse de la pluviométrie et de l'écoulement fluvial a eu pour conséquences: l'invasion des eaux marines dans tout le réseau hydrographique, la baisse généralisée du niveau des nappes, la salinisation et l'acidification des vasières occupées par la mangrove qui a disparu sur de grandes étendues. De nombreuses rizières, aussi bien salées (zones de mangrove) que douces (vallées inondées), ont été abandonnées. Les activités, liées à l'exploitation de la mangrove (ostéiculture, chasse, pêche, collecte de bois) comme celles liées à la production halieutique, ont nettement diminué. Il s'en est suivi un important exode rural (ISRA/CRODT, 1986; DACOSTA, 1989; MONTOROI et ZANTE, 1989).

Au plus fort de la période sèche, au début des années 80, deux types d'aménagements ont vu le jour pour combattre les effets de la salinité. D'une part, des grands projets de barrages anti-sel (Affiniam et Guidel) ont été construits, d'autre part, à l'instigation des populations locales et des organismes de développement de petits ouvrages anti-sel ont été édifiés pour arrêter l'entrée des eaux salées à l'intérieur des petites vallées alluviales (BARRY, 1986; BARRY et al., 1988; USAID/SOMIVAC/ISRA, 1985).

Cette communication présente un travail mené par l'ORSTOM et l'ISRA, sur la gestion d'une digue anti-sel qui a permis la réhabilitation d'une petite vallée de Basse Casamance, abandonnée en grande partie par les paysans.

## 2. LE SITE DE DJIGUINOUM

La vallée de Djiguinoum se localise à environ 15 km au nord-est de Ziguinchor et à 60 km de l'embouchure du fleuve Casamance, sur sa rive droite. La superficie du bassin versant est de 26,52 km<sup>2</sup> et celle de la vallée de 271 ha dont 150 ha pour le bas-fond inondable.

Le bassin versant de Djiguinoum se localise dans les formations sédimentaires du Continental Terminal. Le bas-fond est constitué par des dépôts quaternaires appartenant au domaine fluvio-marin de Basse Casamance, qui s'est constitué au cours de transgressions successives (KALCK, 1978).

En 1988, BRUNET classe les sols du bas-fond en deux grands ensembles: les sols sulfatés acides et les sols hydromorphes.

Le premier ensemble occupe la zone basse, qui était, avant la construction du barrage, soumise au balancement des marées à partir d'un marigot central. Actuellement, cette zone est ennoyée pendant l'hivernage par les eaux météoriques. Les sols sont très salés ainsi que la nappe phréatique. Cette salure est surtout chlorurée sodique. Le pH est faiblement acide (4.5 à 5.5) et la texture est surtout argileuse.

Le second ensemble se situe principalement en bordure de plateau et en tête de vallée. On distingue deux sous-ensembles:

- une zone de terrasses et d'anciens lits de marigot comblés par colluvionnement. Cette zone n'était pas atteinte par les marées. Les sols et la nappe sont peu salés mais très acides: pH de 4 en surface à 3.5 en profondeur pouvant descendre à 2.5 localement. La nappe est riche en aluminium dissous. En lisière de la palmeraie, apparaissent des précipitations de sulfate d'aluminium, en particulier de tamarugite (LE BRUSQ et al., 1987). Les sols sont argileux et sableux.
- Le second ensemble occupe la tête de vallée et la zone de transition avec les sols des versants de plateaux. Ces sols sableux ne sont ni salés, ni acides. Occupés par la palmeraie, celle-ci peut être affectée localement par la salure et/ou l'acidité de la nappe.

Pour encourager la reprise des activités agricoles dans cette vallée un barrage anti-sel a été édifié sur le site de Djilakoun en 1984. Cet ouvrage comprend une digue en latérite et un petit édifice en béton au niveau du lit principal, présentant trois ouvertures munies de batardeaux, dont la hauteur est prévue pour empêcher l'intrusion des plus hautes marées. Jusqu'en 1987 aucun dessalement tangible des sols n'a été observé (BOIVIN et BRUNET, 1990). A partir de cette constatation, il est apparu indispensable d'initier une gestion rationnelle de ce barrage, qui doit permettre d'évacuer les sels lessivés pendant toute la période de culture en profitant des niveaux aval de marées basses.

En 1988, le dispositif d'ouverture a été modifié pour permettre la vidange par le fond des eaux de remplissage du barrage. Il s'agit d'une porte pleine actionnée verticalement par une crémaillère. Ce système a l'avantage d'être fonctionnel pendant tout l'hivernage et simple d'utilisation. De plus, il reste peu onéreux. En 1989, les deux autres ouvertures du barrage ont été également équipées, afin d'accroître la capacité de vidange. L'ensemble du système d'ouverture fait une largeur de 15 m. En même temps, un dispositif d'observation des bilans hydrologiques et hydrochimiques a été mis en place et un essai rizicole est pratiqué dans une zone où les contraintes «sel et acidité» sont des plus fortes.

<sup>1</sup> ORSTOM

### 3. DISPOSITIF ET PROTOCOLE EXPÉRIMENTAUX

Le dispositif expérimental est présenté sur la fig. 1. Il comprend 64 piézomètres, 3 stations hydrométriques dont une d'acquisition automatique des hauteurs à l'amont et à l'aval du barrage, 10 points de mesures des précipitations dont trois pluviographes, un bac flottant de mesure de l'évaporation, deux parcelles de mesure du ruissellement ( $50 \text{ m}^2$ ) et un casier rizicole comprenant 8 parcelles de  $220 \text{ m}^2$  chacune et équipées de bougies de prélèvement de la solution du sol.

#### 3.1. Le dispositif hydrologique et hydrochimique

En début de saison des pluies, les règles de gestion du barrage ont été adoptées en fonction de quatre objectifs.

La première règle répond à une préoccupation des villageois de Djiguinoum: éviter l'inondation de la piste qui relie ce village à la route de Ziguinchor. Il a donc été décidé de réaliser des lâchers d'eau, à marée basse, afin de maintenir une cote inférieure à 90 cm à l'échelle située dans le drain principal du casier rizicole.

La seconde règle a été dictée par la nécessité de pouvoir étalonner les débits sortant au barrage en fonction des hauteurs lues à l'échelle amont de celui-ci. Un ensemble de jaugeages, réalisé début juillet, a montré qu'il était nécessaire d'avoir une différence de cote de 3 cm entre les échelles amont et aval. La durée du flot et du jusant étant pratiquement constante pendant la saison des pluies, le temps de vidange est donc fonction du niveau de remplissage amont (fig. 2).

La troisième règle est de conserver une quantité d'eau suffisante pour la pratique du riz inondé. La fréquence des vidanges est ralentie lorsque la cote à l'échelle du casier rizicole se situe en dessous de 90 cm et que le repiquage du riz est effectué.

La quatrième règle est d'évacuer le maximum de sel en faisant le maximum de lâchers.

Les paramètres mesurés pendant la saison des pluies doivent servir à réaliser le bilan hydrologique et hydrochimique de la vallée. Tous les lâchers d'eau ont été jaugés en continu et des prélèvements réguliers ont permis de suivre l'évolution de la qualité des eaux évacuées (salinité, pH, aluminium, fer).

Après chaque pluie, le ruissellement a été mesuré sur les parcelles de  $50 \text{ m}^2$  installées sur les sols de palmeraie et les sols de plateau.

Le niveau et la qualité des eaux de nappe ont été mesurés sur l'ensemble du dispositif piézométrique au début et à la fin de l'hivernage. Deux transects ont été choisis pour un suivi bimensuel.

#### 3.2. L'essai agronomique

L'ensemble de l'aménagement occupe une aire de  $2500 \text{ m}^2$ . Les travaux culturaux ont été réalisés suivant les techniques traditionnelles de la riziculture en Basse Casamance. Trois variétés connues pour leur tolérance au sel ont été employées. Le calendrier cultural a comporté les phases suivantes:

- désherbage et billonnage dans la dernière décennie de juillet,
- mise en place d'une pépinière sur les sols de plateau du 11 au 22 juillet,
- repiquage le 6/9 pour les variétés ROCK 5 et ETOUHAL et le 16/9 pour la variété DJ684D,
- récolte du 8 au 12/12.

Un dispositif de contrôle *in situ* des paramètres physico-chimiques (pH, Eh, et température) associé à des bougies de prélèvement de la solution du sol ont permis de suivre l'évolution de la qualité de l'eau dans l'essai rizicole.

Pendant toute la période culturelle, des observations agronomiques et des prélèvements de sol ont été réalisés. Le niveau de remplissage des parcelles et des drains est mesuré sur des mires limnimétriques.

### 4. RÉSULTATS EN 1989

Dans cette communication, nous présentons les principaux résultats relatifs à la gestion du barrage et son impact sur la qualité de l'eau et sur la production agricole.

#### 4.1. Bilan hydrologique et hydrochimique

La pluviométrie enregistrée cette année reste déficitaire (1200 mm). Sa répartition dans le temps a été bonne, excepté deux périodes de sécheresse (du 3 au 10 août et du 17 au 22 août).

En suivant les règles de gestion préétablies, 55 lâchers ont été réalisés, dont le plus important est celui du 22/09 avec  $50\,280 \text{ m}^3$ . Le volume total évacué pendant tout l'hivernage a atteint 1,025 millions de  $\text{m}^3$ .

La figure 3 présente le volume de chaque lâcher, rapporté à la différence de cote entre le début et la fin du lâcher, en fonction de la cote au début du lâcher ( $dV/dH = f(H)$ ). La primitive de cette fonction donne la courbe des volumes d'eau disponibles dans la retenue en fonction de la cote à l'échelle. Cette courbe est différente de celle obtenue à partir de la topographie de la vallée (fig. 4). En effet des volumes importants sont stockés par des digues latérales dans la partie aval de la vallée. Ce résultat se retrouve dans l'étude des transects piézométriques.

Les limnigrammes de la retenue ont pu être traduits en volumes disponibles (fig. 5). On remarque la période de sécheresse des deux premières décades d'août. Les volumes journaliers ont été calculés, en rajoutant le volume des lâchers s'il y a lieu. La figure 6 donne la variation des apports journaliers en fonction du temps.

Les limnigrammes ( $H = f(t)$ ) ont été discrétisés au pas de temps de 5 minutes et transformés en hydrogrammes ( $dV/dT = f(T)$ ) pour l'étude des crues. Huit crues résultant des principales averses ont été analysées. Pour toutes les pluies supérieures à 30 mm, ces hydrogrammes présentent deux pics: le premier survient quelques minutes après le corps de l'averse et correspond au volume précipité sur le plan d'eau, le second arrivant 2 à 3 heures après est généralement moins haut mais plus long et correspond au ruissellement du bassin. Les coefficients de ruissellement sont de l'ordre de 1 à 5% (fig. 7). La limite de 30 mm et la faiblesse des coefficients sont confirmées par les observations sur parcelles.

L'échantillonnage des eaux évacuées indique une baisse significative de la salinité qui passe de 20 à 2 mS/cm en fin d'hivernage. Une remontée importante a été enregistrée durant la période sèche du mois d'août (fig. 8). La quantité de sel exporté est estimée à 2250 T, ce qui correspondrait à une évacuation de 15 T/ha, la salinisation est cependant loin d'être uniforme.

La figure 9 donne l'évolution du niveau hydrostatique de la nappe d'eau souterraine et de la nappe d'eau libre sur le transect aval de la vallée. En amont comme en aval, on observe un creux piézométrique sous la terrasse alluviale. A partir de la mi-août, on distingue nettement une alimentation de la retenue par la nappe des plateaux. C'est d'ailleurs elle qui contribue le plus au remplissage du barrage (comparaison des volumes ruisselés et des apports journaliers). Le suivi physico-chimique montre un pic de salure au voisinage du lit du marigot (lieu des anciennes intrusions marines). Le dessalement au cours de l'hivernage est plus marqué en bordure de plateau qu'au milieu de la vallée.

Le pH et les teneurs en aluminium indiquent une forte dissymétrie de la vallée, surtout en aval. C'est sous la terrasse de rive gauche que l'on rencontre les concentrations aluminiques les plus fortes s'exprimant sous forme de précipités minéraux en surface (tamarugite, alunite...).

#### 4.2. L'essai agronomique

Signalons tout d'abord qu'en 1988, la gestion du barrage avec une seule porte n'a pas permis de mener cet essai jusqu'à la production. Depuis la création du barrage, aucune parcelle paysanne, située dans la zone dégradée, n'a produit de riz (BRUNET, 1989).

Un dessalement significatif du sol de toutes les parcelles a été constaté jusqu'à une profondeur de 55 cm sous les billons. A 25 cm de profondeur, la salinité de la solution du sol est passée de 55 à 12 mS/cm au cours du mois de juillet. Une remontée a été observée après le billonnage d'avant repiquage. Elle s'est stabilisée aux alentours de 20 mS/cm à partir du 15/9. Cette évolution est confirmée par la mesure sur extrait de sol 1/5 où la salinité a chuté de 10 à 1,5 mS/cm (moyenne sur les parcelles) de juillet jusqu'au moment du repiquage.

Le lessivage des sels et l'inondation des parcelles entraînent une élévation du pH du sol in situ sur tous les points de mesure (de 0,5 à 0,7 unité).

Le rendement moyen en riz paddy est de 2732 kg/ha, (calcul fait sur la totalité de la récolte, le taux d'humidité moyen est de 6%). Le tableau suivant donne la répartition des rendements selon les variétés et la situation topographique.

Tableau 1 RENDEMENTS DE L'ESSAI RIZICOLE

VARIÉTÉ	PARCELLE	RENDEMENT KG/HA	OBSERVATION
DJ 684 D	2	2886	
DJ 684 D	5	3572	fort dessalement
DJ 684 D	8	1300	parcelle la plus
ROCK 5	1	2136	haute
ROCK 5	4	2450	
ROCK 5	6	3936	fort dessalement
ETOUHAL	3	2690	
ETOUHAL	7	2886	

Une transformation radicale de la vallée semble s'opérer. Cette année, toutes les surfaces visibles de tannes (terres nues stérilisées par une hyper-salinisation) ont disparu de la vallée. La colonisation par les cypéracées de tous les sols incultes et l'apparition, partâche, de graminées rampantes ou à tiges sont la preuve d'une régénération rapide de l'écologie de cette vallée.

## CONCLUSION

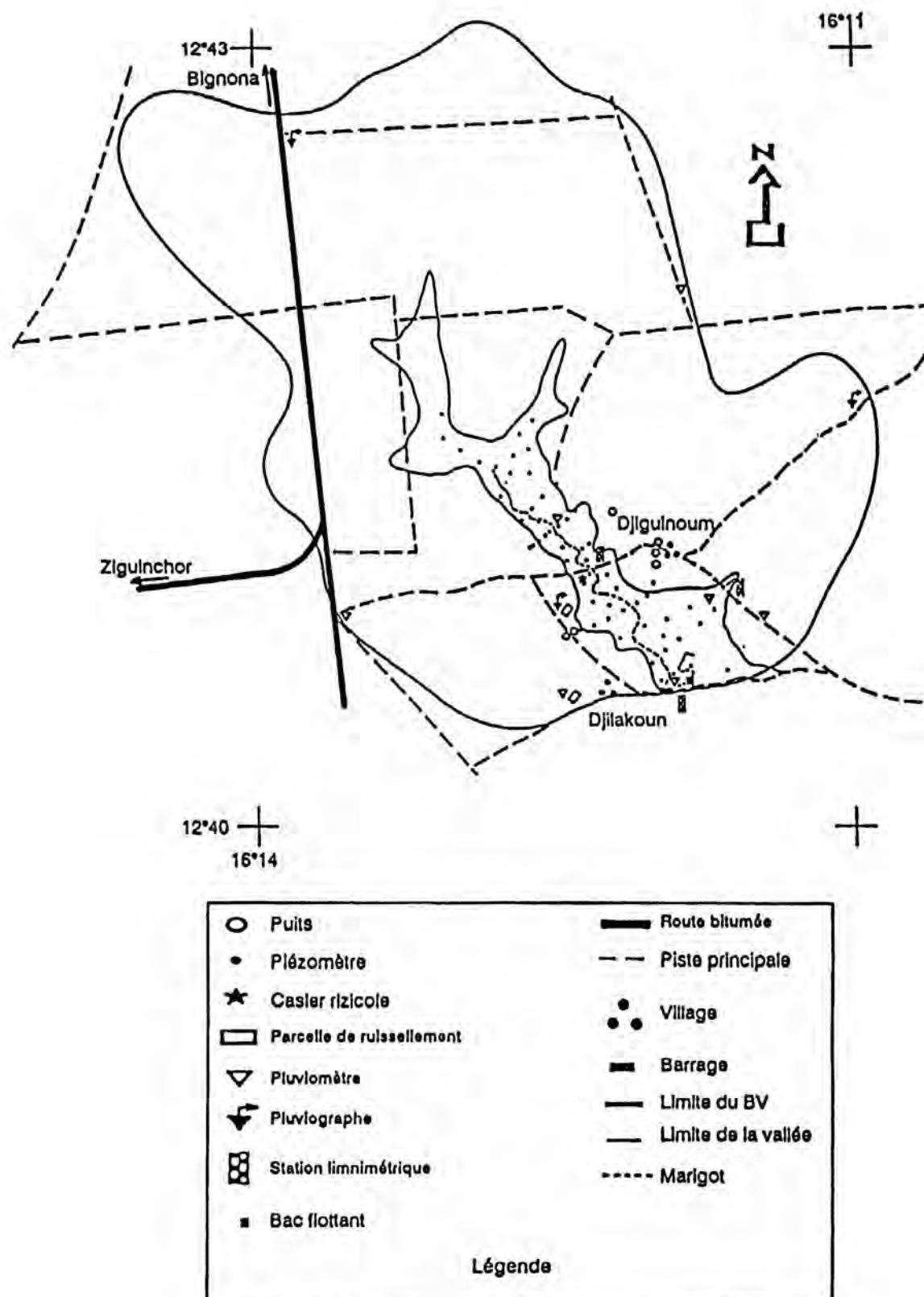
Après une première année de gestion rationnelle du barrage anti-sel et une première bonne récolte, les paysans de la vallée de Djiguinoum ainsi que ceux des vallées environnantes ont retrouvé l'espoir de cultiver leurs rizières. Si cet espoir n'est manifestement pas vain, il se doit de ne pas être déçu. Les résultats de l'essai agronomique ont démontré que la culture traditionnelle du riz est possible dans ces vallées à sols sulfatés acides, moyennant un aménagement sommaire et le respect des règles de gestion simples. Il reste à vérifier par la modélisation hydrologique que la gestion préconisée peut se faire en année plus sèche.

L'objectif, qui consistait à montrer la faisabilité d'une réimplantation de la riziculture sur des terres dégradées, a été atteint. Il demande à être confirmé au cours de la prochaine campagne. Cependant, il importe de bien restituer cette nouvelle donnée dans le contexte socio-économique actuel. Le manque de main d'œuvre disponible, soit par suite de l'exode vers les villes, soit par la concurrence avec d'autres spéculations, plus rentables, sur les plateaux, peut constituer un frein au redémarrage de la riziculture. L'investissement humain que suppose ce type d'aménagement, même sommaire, constitue-t-il une contrainte trop importante eu égard aux revenus modestes dégagés. Le rôle des terres rizicultivées dans le système de production des paysans diola sera-t-il aussi prépondérant que naguère? Autant de questions qu'il convient de ne pas occulter pour transformer une réussite ponctuelle en projet de développement.

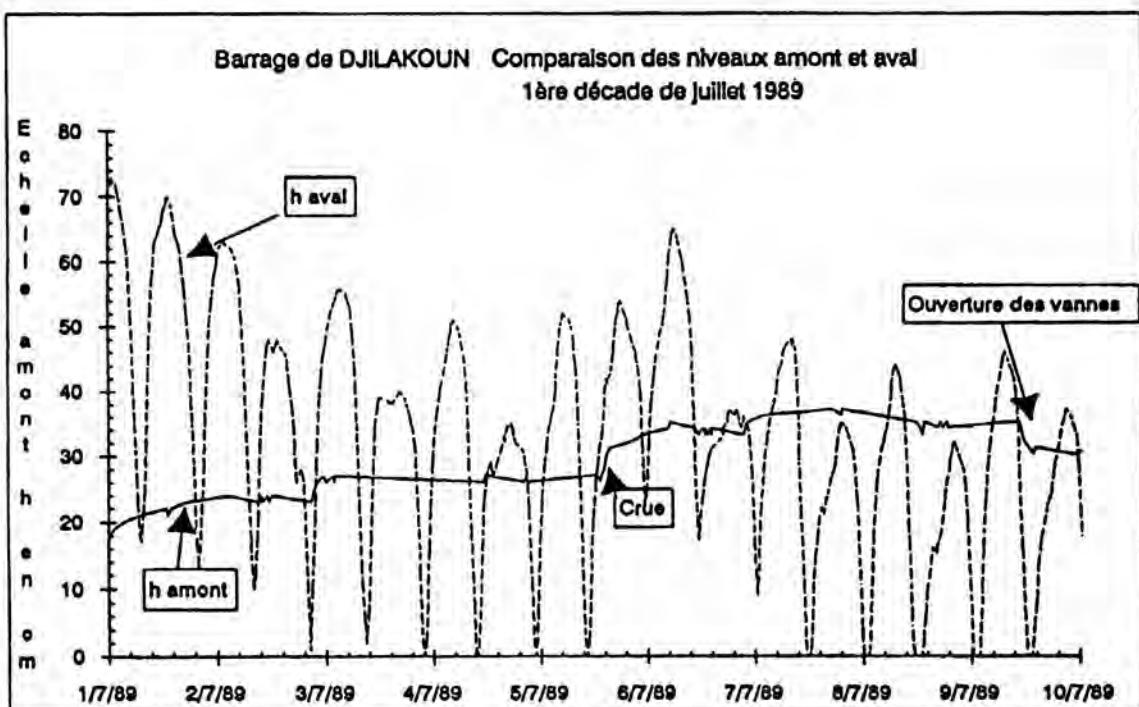
## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARRY, B. 1986. Situation des aménagements hydro-agricoles des terres salées de basse Casamance. III<sup>e</sup> séminaire sur les aménagements hydro-agricoles et systèmes de production, 16-19 décembre 1986, Montpellier.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. Evolution des stratégies d'aménagement hydro-agricoles des sols salés en basse Casamance. Deuxièmes journées de l'eau au Sénégal, UCAD, Dakar.
- BOIVIN, P. et D. BRUNET. 1990. Bilan de quatre années de suivi de la salure d'une vallée aménagée anti-sel par conductivimétrie électromagnétique et krigage. Rapport de campagne. Multigr., ORSTOM/Dakar-Bondy, 12 p.
- BRUNET, D. 1988. Etude pédologique de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 28 p. + 2 cartes + annexes.
- BRUNET, D. 1989. Dessalement des terres dans la vallée de Djiguinoum. Bilan hydrique et salin de l'hivernage 88, ORSTOM/Dakar.
- DACOSTA, H. 1989. Précipitations et écoulement sur le bassin de la Casamance. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. CAD, Dakar.
- ISRA/CRODT. 1986. Actes du séminaire «L'estuaire de la Casamance: environnement, pêche, socio-économie», 19-24 juin 1986, Ziguinchor.
- KALCK. 1978. Evolution des zones à mangroves du Sénégal au Quaternaire récent. Etudes géologiques et géochimiques. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, ULP Strasbourg, 117 p.
- LE BRUSQ, J.Y., LOYER J.Y., MOUGENOT B. et M. CARN. 1987. Nouvelles paragénèses à sulfates d'aluminium, de fer et de magnésium, et de leur distribution dans les sols sulfatés acides du Sénégal. Science du Sol, 25 (3), 173-184.
- MONTOROI, J.P. et P. ZANTE. 1989. La mise en valeur des terres dégradées par la salinisation en Basse Casamance (Sénégal). Séminaire «Estudio de las relaciones agua-suelo-vegetación y ganado en la zona arida del norte de Mexico. Orientado a la utilización racional de estos recursos» 23-27 Octobre 1989, Mexico.
- USAID/SOMIVAC/ISRA. 1985. Actes de la II<sup>e</sup> Table Ronde sur les barrages anti-sel, 12-15 juin 1985, Ziguinchor.

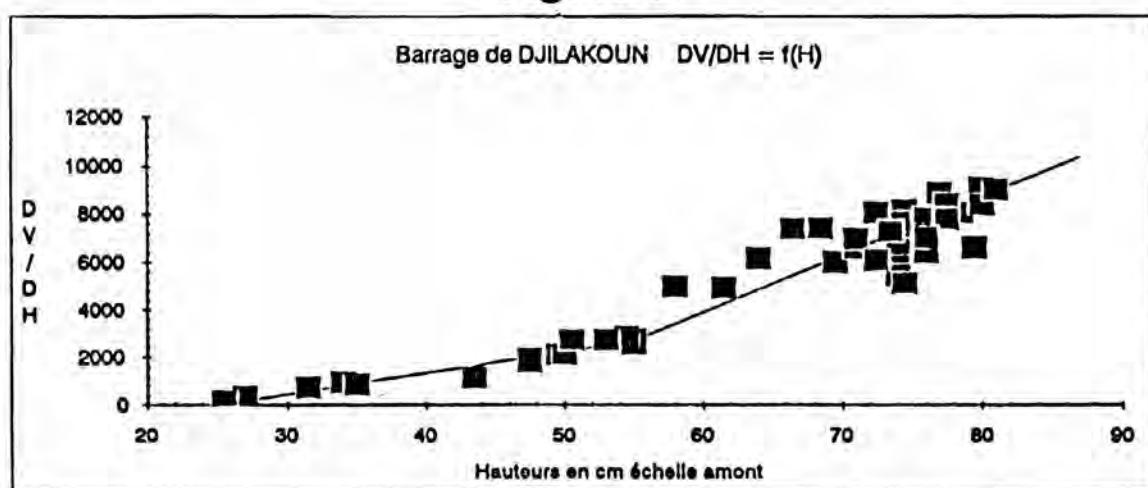
**Figure 1 – Le site expérimental de DJIGUINOUM**



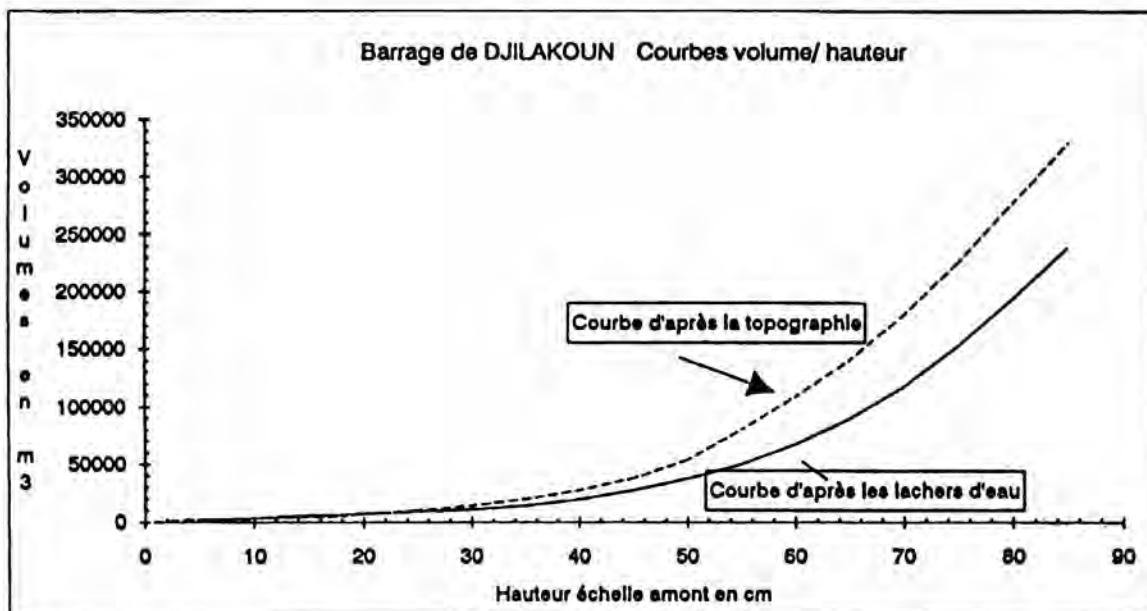
**Figure 2**



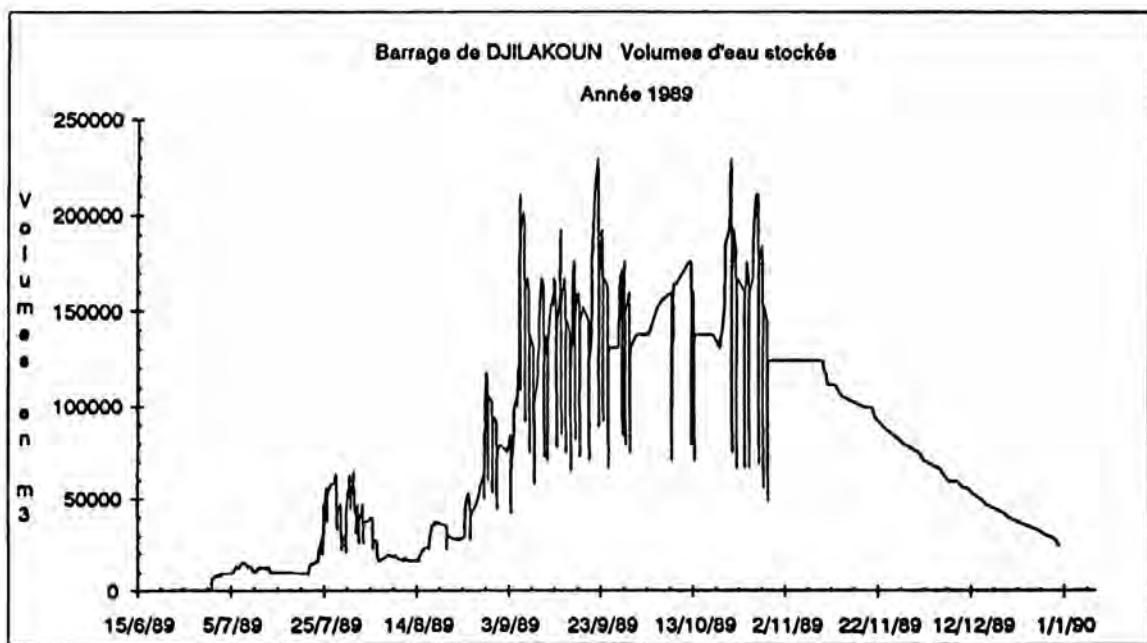
**Figure 3**



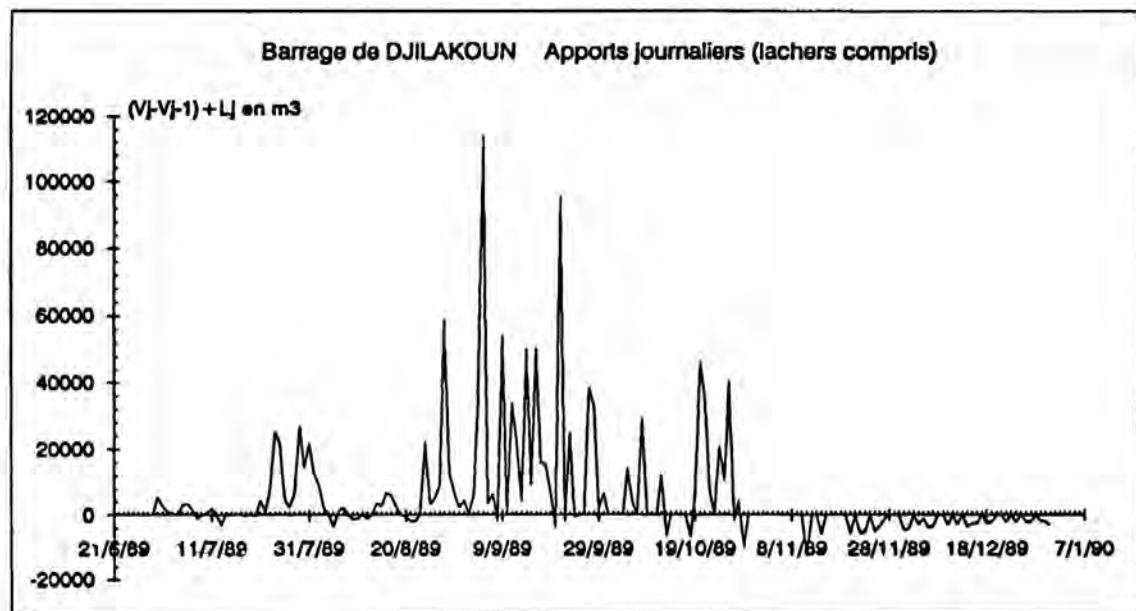
**Figure 4**



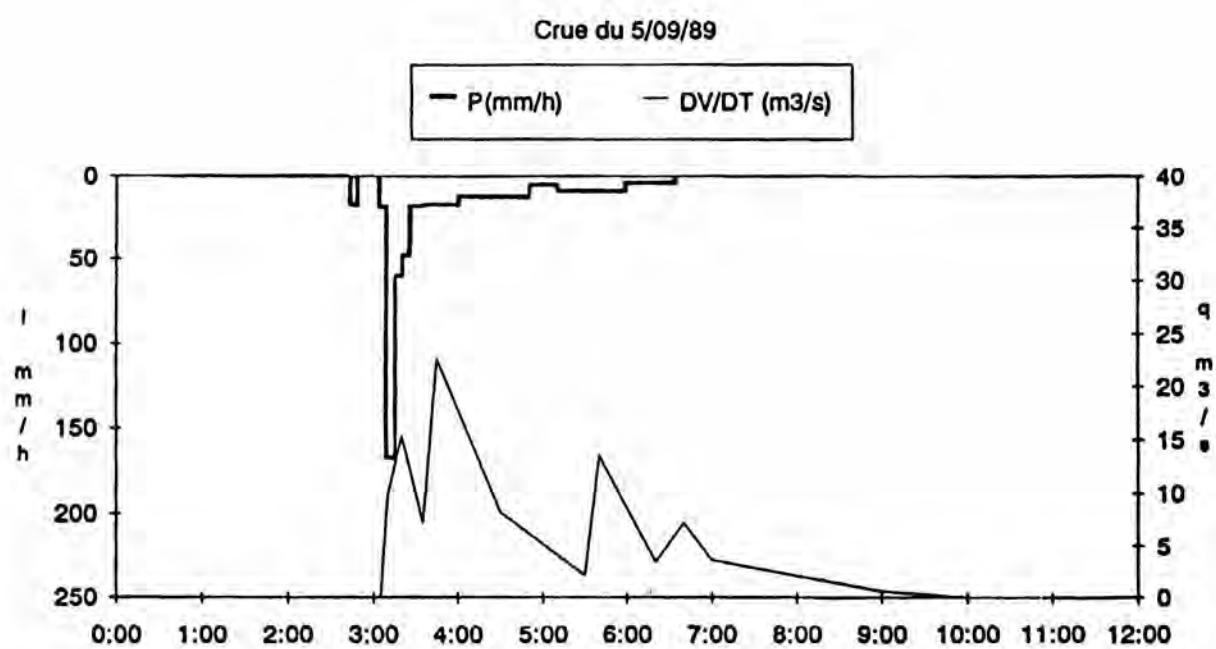
**Figure 5**



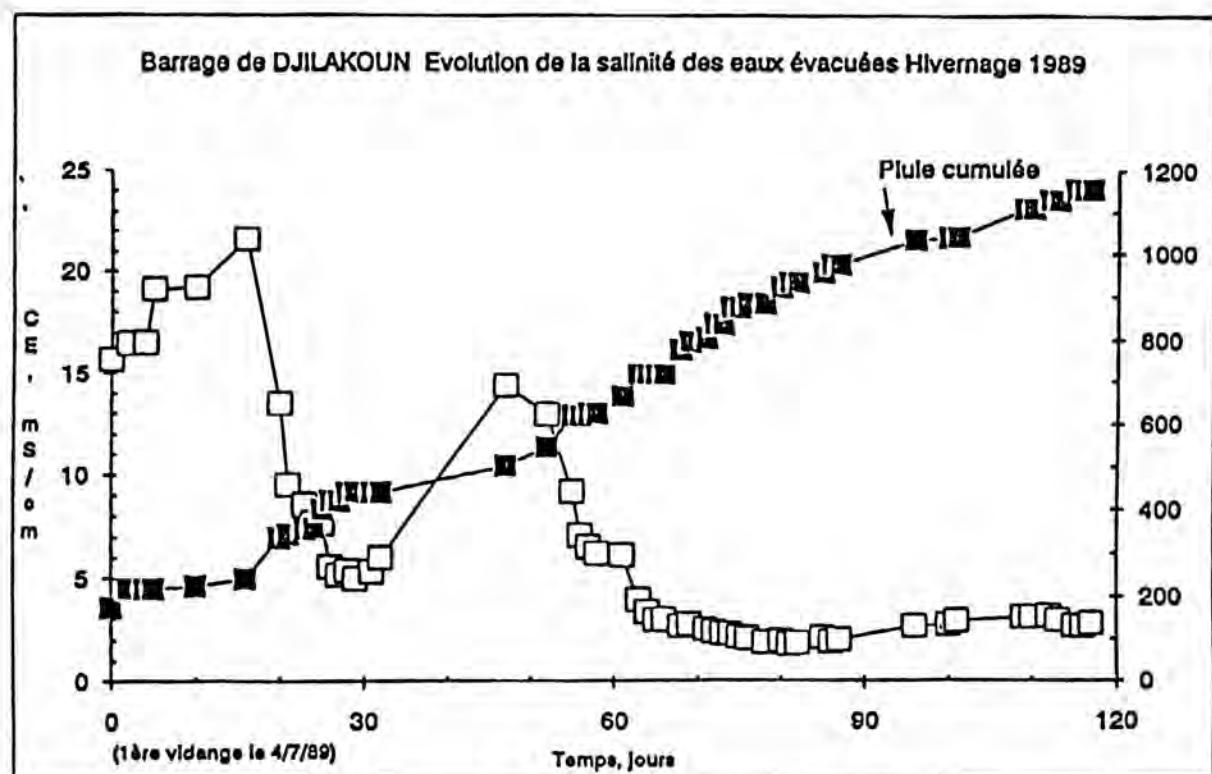
## Figure 6



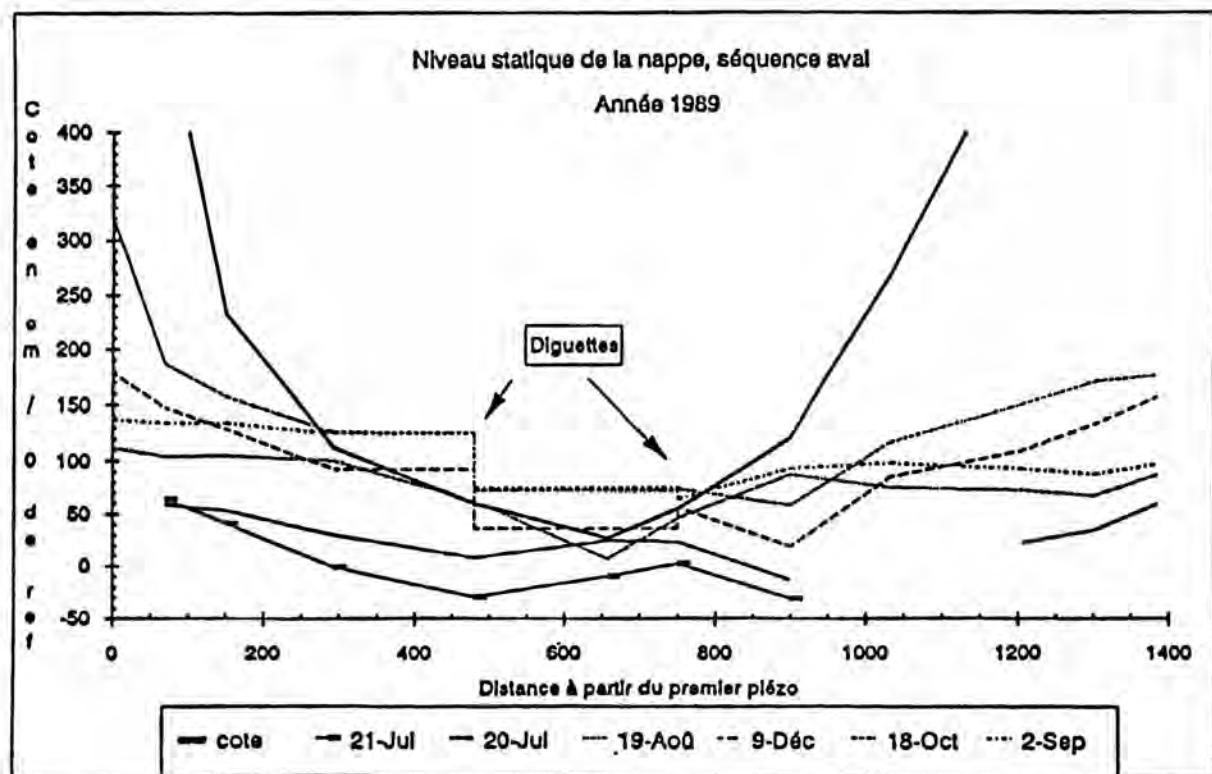
## Figure 7



**Figure 8**



**Figure 9**



# UNE MÉTHODE «EXPERT» POUR LA CONCEPTION DES BARRAGES «ANTI-SEL» DANS LES BAS-FONDS DE BASSE ET MOYENNE CASAMANCE

Par Jean ALBERGEL<sup>1</sup>

Lors de la conception des barrages anti-sel sur les petites vallées influencées par la marée de Basse et Moyenne Casamance, l'hydrologue doit répondre aux trois questions maximales au droit de l'ouvrage projeté? Quelles sont les hauteurs maximales et minimales des marées extrêmes au droit de l'ouvrage projeté? Quelle est la valeur de la crue de projet? Quelle est la quantité d'eau douce disponible dans le bas fond en fonction de la pluviométrie pendant le cycle culturel du riz? A partir de l'ensemble des études hydrologiques ponctuelles et générales sur le bassin versant du fleuve Casamance, une méthode «expert» a été mise au point pour répondre à ces trois questions pour n'importe quel bas-fond, en tête de vallée, dont le bassin versant ne dépasse pas une superficie de 500 km<sup>2</sup>. Cette méthode a été appliquée à 11 sites sur lesquels un projet d'aménagement ou de réhabilitation d'aménagement avait obtenu un financement.

## INTRODUCTION

La riziculture est une tradition des bas-fonds estuariens saumâtres de Casamance. Cette culture tend à se développer avec les nouvelles habitudes alimentaires et de nombreux projets de développement tentent de favoriser son intensification.

Depuis une quinzaine d'années la Casamance a connu au même titre que le Sahel une période de sécheresse qui a eu des répercussions très graves sur les plans écologiques et économiques. Dépassant 1500 mm par an dans les années 50 et 60, la pluviométrie moyenne à Ziguinchor est tombée durant les deux décennies suivantes aux alentours de 1150 mm, soit une baisse de 25% (DACOSTA, 1989).

Cette sécheresse très fortement ressentie sur l'ensemble du bassin versant de la Casamance a eu pour effet la sursalure des eaux et des sols ainsi que leur acidification par oxydation de la matière organique avec le rabattement généralisé des aquifères (OLIVRY, 1987, LE BRUSQ et al., 1987 BOIVIN, 1990).

A l'instigation du gouvernement sénégalais, des aménagements ont été entrepris dès le début des années 80 dans le but d'enrayer les processus de dégradation et favoriser l'intensification de la riziculture dans la zone de balancement des marées. Il s'agissait soit de grands barrages anti-sel (AFFINIAM, GUIDEL), soit de petites digues barrant les vallées secondaires, destinées à éviter les intrusions marines (USAID/SOMIVAC/ISRA, 1985). Ce second type d'aménagement a rencontré un fort succès auprès des paysans de la région et mobilise les organismes de développement et les instituts de recherche agronomique depuis quelques années (BARRY, 1986; BARRY et al. 1988). Des rendements intéressants (2.5 à 3 t.) ont été obtenus sur d'anciennes terres nues et stérilisées par le sel et l'acidité, grâce à la gestion hydraulique rigoureuse de l'un de ces ouvrages anti-sel, sans apports d'intrants et suivant les pratiques culturelles traditionnelles (ALBERGEL et al., 1990).

La surface occupée par le bas-fond dans les petits bassins versants de Casamance peut représenter jusqu'à 20% de la surface totale. En régime naturel, ces zones basses sont submergées en quasi-permanence par les invasions marines et reçoivent de l'eau douce directement, soit par les précipitations, soit par l'écoulement des aquifères superficiels contenus dans les inter-fluves très perméables.

En fonction de la pluviométrie, les écoulements d'eau douce sont plus ou moins importants et surtout durent plus ou moins longtemps après la saison des pluies.

## 1. DESCRIPTION ET PRINCIPES DE L'AMÉNAGEMENT ANTI-SEL

L'aménagement anti-sel se compose d'une digue en terre compactée permettant d'arrêter l'intrusion marine et d'accumuler l'eau douce, d'un ouvrage en béton susceptible d'évacuer une partie de l'eau accumulée pour lessiver les sols et pour régulariser les hauteurs d'eau dans les rizières et d'un déversoir de crues qui peut être l'ouvrage en béton ou être indépendant (fig. 1). L'ouvrage de régulation des hauteurs d'eau est constitué de portes munies de glissières dans lesquelles des planches se superposent. Ces portes peuvent également être équipées de vannes à crémaillère. Des diguettes sont utilisées dans le bas-fond comme ouvrages secondaires de régulation des hauteurs d'eau dans les rizières.

Le riz est cultivé en amont de la digue sur les billons ou sur planche suivant les régions. C'est toujours du riz repiqué. Dès le début de la saison des pluies des lâchers d'eau conséquents sont effectués à marée basse. Lorsqu'une épaisseur suffisante de sol est dessalée (de 10 à 20 cm), le riz est repiqué (première quinzaine d'août). Dès le début de la mise en eau du bas-fond, il faut conserver sur toutes les rizières une hauteur d'eau suffisante pour empêcher les remontées salines de la nappe, réduire l'oxydation des sols et leur acidité et enfin assurer le développement du riz en empêchant la croissance des adventices.

Pour réussir un tel aménagement, il est nécessaire de déterminer trois familles de paramètres hydrologiques lors de l'étude de faisabilité:

- les hauteurs maximales et minimales des marées extrêmes au droit de l'aménagement projeté. Les hauteurs maximales des marées et la pente longitudinale du bas-fond règlent la hauteur de la digue et les hauteurs minimales déterminent l'altitude du seuil de l'ouvrage de régulation.
- La production en eau douce du bas-fond en fonction de la pluviométrie. Les apports annuels doivent être pré-déterminés pour connaître les possibilités de lessivage des sols et de satisfaction en eau du riz durant tout son cycle végétatif sans risque de resalinisation dans l'horizon racinaire.
- Les paramètres de la crue de projet. Ces paramètres permettent de décider si l'est nécessaire de construire un déversoir indépendant de l'ouvrage de régulation ou de dimensionner ce dernier pour évacuer la crue de projet.

Ces trois familles de paramètres ont été étudiées sur des bassins versants naturels (BRUNET MORET, 1970, LOUIS BERGER INTERNATIONAL, 1981, OLIVRY et CHOURET, 1981, OLIVRY et DACOSTA, 1984, BCEOM, 1985, BCEOM, 1987). Ils font l'objet d'un programme de recherche sur une vallée aménagée (ALBERGEL et al., 1990).

La méthode «expert» pour l'étude de faisabilité d'aménagement anti-sel, proposée ci-après a été mise au point lors d'un projet de développement visant 11 sites de Basse et Moyenne Casamance et financé par l'Agence Internationale de Développement Américaine (USAID) (ALBERGEL, 1987).

<sup>1</sup> ORSTOM

Le tableau 1 donne les caractéristiques morphologiques de ces 11 sites plus celui de Djiguinoum où se déroule le programme de recherches ORSTOM-ISRA sur la gestion d'un barrage anti-sel et son impact sur la production agricole. Ces caractéristiques s'obtiennent par planimétrie sur des photos-aériennes au 1/50 000 et par une reconnaissance sur le terrain. La carte 2 situe ces points d'études

Tableau 1 – CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS À AMÉNAGER

BASSIN	S.TOTAL KM <sup>2</sup>	S. BASSE KM <sup>2</sup>	S. HAUTE KM <sup>2</sup>	CL.RELIEF (1)	CL.PERM (1)
ESSOM	125	22	103	R2	P3-P4
MADINA	316	9.4	307	R3	P4
TANAF	445	30	415	R2	P3-P4
TOUMIATABA	31	.9	30.1	R2	P3-P4
SANSAKOUTO	13.4	.7	12.7	R2	P3-P4
SAMINE	122	31	91	R3	P4
NDIAMAMA	170	15	115	R3	P3-P4
BONKILING	203	8	195	R3	P3-P4
DIATOK	11.9	2.7	9.2	R2	P4
BALINGOR	21.0	6.7	14.3	R2	P4
DJIMANDE	6.5	1.2	5.3	R2	P4
DJIGUINOUM	26.5	2.7	23.8	R2	P4

#### (1) Classification RODIER – AUVRAY (1965)

R2 pentes faibles inférieures à 0.5% Ce sont les bassins de plaines

R3 pentes modérées comprises entre 0.5% et 1%. Ce sont les terrains intermédiaires entre la plaine et les zones à ondulation de terrain

P3 bassins assez imperméables comportant des zones perméables d'étendues notoires

P4 bassins assez perméables

La perméabilité mesurée sur différents sites des interfluves du Continental Terminal en Basse Casamance est comprise entre 0.5\*10-5 et 11\*10-7 m/s (rapport géotechnique BCEOM Aménagement de la plaine de Baïla, 1985).

## 2. DÉTERMINATION DES HAUTEURS MAXIMALES ET MINIMALES DES MARÉES

Brunet Moret (1970) a installé le premier réseau de marégraphes sur le bassin de la Casamance et a étudié la propagation de l'onde de marée dans cette rivière et dans son principal affluent le Soungrougrou.

Le phénomène de marée est dû au principe de la gravité universelle. Les composantes de l'onde de marée en un point d'une côte océanique ont donc des périodes bien définies par l'astronome, qui sont les mêmes pour tous les points du globe terrestre, mais les amplitudes de chacune de ces composantes dépendent d'une part de la latitude de point considéré, d'autre part des configurations des fonds marins au voisinage du point. On distingue:

- une onde annuelle et une onde semi-annuelle dues aux mouvements du soleil en déclinaison,
- des ondes mensuelles, ou à peu près mensuelles, et des ondes semi-mensuelles ou à peu près, dues au mouvement en déclinaison et en phase de la lune,

- des ondes diurnes, ou à peu près journalières, et des ondes semi-diurnes, dues à la rotation de la terre sur elle-même. Dans le cas de propagation par faibles profondeurs, ces ondes entraînent l'apparition de leurs harmoniques tiers diurne, quart diurnes, etc.

On considère aussi l'existence d'ondes extra-astronomiques dues aux conditions météorologiques; ainsi dans l'estuaire de la Casamance, il a été mis en évidence une onde annuelle due probablement aux déplacements à peu près réguliers des grandes zones cycloniques et anti-cycloniques d'Afrique et de l'Océan Atlantique.

Les ondes de plus fortes amplitudes le long d'une côte sont en général les ondes semi-diurnes. Elles se composent pour former les marées hautes et les marées basses, les différences de période entraînent des inégalités dans les amplitudes de marées journalières.

A ces variations régulières du niveau de la mer s'ajoutent des variations accidentelles dues:

- aux variations de la pression atmosphérique: une hausse de pression de 10 mb provoque une baisse du niveau de la mer de 10 cm,
- aux violents coups de vent de durée assez longue qui peuvent provoquer des variations de niveau de plusieurs décimètres, et même supérieures au mètre, sur quelques marées successives.

L'onde de marée qui se produit devant l'embouchure d'un fleuve donne naissance à une onde dérivée qui remonte le fleuve vers l'amont. Il s'agit alors d'un phénomène hydraulique beaucoup plus complexe que celui de la marée qui est à son origine, car le débit fluvial, la pente et la forme du lit intervient.

On appelle partie maritime d'un fleuve celle qui s'étend de l'embouchure jusqu'au point où les plus fortes marées, pendant les périodes d'étiages du débit fluvial, cessent de se faire sentir.

En assimilant l'onde de marée pénétrant dans un fleuve à une onde de translation, sa vitesse de propagation est dans une section donnée:

$$v = (g (H+h))^{1/2} - u \quad v = (g (H+h))^{1/2} - u$$

avec g: intensité de la pesanteur, H: profondeur moyenne dans la section pour h = 0, h: hauteur de l'onde, u: vitesse moyenne dans la section du débit d'eau douce.

On voit d'après cette formule, que la propagation de l'onde de marée est maximale à marée haute et minimale à marée basse, d'où une déformation systématique de l'onde qui perd la forme quasi sinusoïdale qu'elle avait à l'embouchure. En principe, la durée du montant diminue, celle du perdant augmente lorsque l'on va vers l'amont.

L'amplitude de la marée diminue en principe lorsque l'onde remonte vers l'amont car cette amplitude est proportionnelle à la racine carrée de l'énergie que possède l'onde et qui diminue par frottement pendant sa translation. Cependant, un resserrement des rives peut provoquer localement des amplitudes de marées supérieures à celles qui s'observent dans le bassin élargi à l'aval.

Les courants qui s'observent dans la partie maritime d'un fleuve sont les résultats des courants variables qui accompagnent l'onde de marée et du courant dû au débit fluvial. La prépondérance du jusant (vers l'aval) sur le flot (vers l'amont) augmente avec la diminution de l'amplitude de la marée, jusqu'à un point, variable en position suivant l'importance du débit fluvial, en amont duquel il ne subsiste que du jusant d'intensité variable avec l'heure de la marée. Tant qu'on observe la renverse des courants, le flot s'établit toujours après le moment de la marée basse et dure, pour une onde marée déterminée de moins en moins longtemps lorsqu'elle remonte le fleuve, si bien que le jusant qui, vers l'embouchure, s'établit après le moment de l'étalement de marée haute, arrive en amont à s'établir avant même cette étalement.

La figure 3 montre un enregistrement des variations de hauteurs d'eau en aval du barrage anti-sel de Djiguinoum en fonction des marées pour les mois d'août et de septembre 1990.

L'abaque donné en exemple sur la figure 4 permet de déterminer les amplitudes maximales, moyennes et minimales sur le cours de la Casamance et du Soungrougou. Les abaques permettant la même détermination sur les deux principaux affluents aval, le marigot de Baïla et le marigot de Bignona sont disponibles dans les études suivantes: Louis Berger 1981 et Olivry et Chouret 1981.

Le tableau 2 donne en cote IGN les valeurs des hauteurs de marées caractéristiques pour les 11 sites étudiés.

Tableau 2 – AMPLITUDE DE MARÉE SUR LES SITES ÉTUDIÉS

BASSIN	Amplitude des marées Semi-diurnes (cm)			Amplitude des marées Semi-mensuelles (cm)		
	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.
ESSOM*	92	40	7	33	12	6
MADINA**	34	27	15	14	6	2
TANAF**	22	13	5	16	9	4
TOUMIATABA**	22	13	5	16	9	4
SANSAKOUTO**	22	13	5	16	9	4
SAMINE**	23	14	7	16	9	4
NDIAMAMA	—	—	—	—	—	—
BONILING	—	—	—	—	—	—
DIATOK***	65	—	21	52	42	31
BALINGOR***	65	—	21	52	42	31
DJIMANDE***	65	—	21	52	42	31
DJIGUINOUM**	115	67	25	12	7	4

\* Abaque marigot de Baïla (Louis Berger)

\*\* Abaque fleuve Casamance (Brunet Moret)

\*\*\* Abaque marigot de Bignona (Olivry et Chouret).

### 3. PRÉDÉTERMINATION DES APPORTS ANNUELS

Les études hydrologiques effectuées par l'ORSTOM sur les bassins de Bignona (Olivry et Chouret, 1981) et sur les bassins du marigot de Baïla (Olivry et Dacosta, 1984, Saos et Dacosta 1987) ont permis d'effectuer une évaluation assez précise des coefficients d'écoulement selon les zones observées.

Pour la zone exondée, plateaux, versants, terrasses, le coefficient d'écoulement est de 0.2% en année décennale sèche (valeur mesurée); il est de 6% en année médiane. Le BCEOM (1985) propose à partir d'une extrapolation des écoulages observés à Kolda un coefficient de 10% pour la valeur de pluviométrie en année décennale excédentaire.

Pour les zones basses, la quasi-permanence de la submersion leur confère un coefficient d'écoulement très fort, évalué dans les études citées plus haut à 80%. Ce coefficient ne varie guère selon les années.

La répartition des surfaces entre zones basses et zones hautes est donnée dans le tableau 1. Le tableau 3 donne les coefficients d'écoulements et les volumes correspondants pour chaque site.

Tableau 3 – VOLUMES ÉCOULÉS ANNUELS

BASSIN	KE%	VE mm <sup>3</sup>	MÉDIANE		DÉCENNALE HUMIDE	
			KE	VE Mm	KE%	VE mm <sup>3</sup>
ESSOM	14	13.1	18	25.3	22	38.4
MADINA	2	6.3	8	27.2	12	51.9
TANAF	5	19.5	11	49.4	15	88.9
TOUMIATABA	2	6	8	2.5	12	5.1
SANSAKOUTO	4	.5	10	1.3	14	2.5
SAMINE	20	19.7	24	30.5	28	46.0
NDIAMAMA	7	6.9	11	19.1	14	31.9
BONILING	3	4.8	9	18.2	13	35.1
DIATOK	18	1.5	23	2.7	27	4.4
BALINGOR	25	3.8	30	6.2	32	9.2
DJIMANDE	15	.7	20	1.3	23	2.0

KE: Coefficient d'écoulement

VE: Volume écoulé

La figure 5 donne le coefficient d'écoulement annuel du bassin versant d'une petite vallée en fonction du rapport (s) de la surface du bas-fond sur celle du bassin exprimé en % pour les pluviométries 800, 1150 et 1400 mm.

Les volumes écoulés ont été calculés à partir des pluviométries annuelles estimées sur les observations postérieures à 1969 (période plus défavorable). Malgré les fortes évaporations (ETP moyen = 515 mm pour la période pluvieuse, juin à octobre) les volumes écoulés devraient être suffisants pour ne pas poser de problèmes de remplissage aux petites retenues envisagées.

L'étude sur la gestion de la vallée de Djiguinoum a montré que pour un dessalement satisfaisant des sols avant le repiquage du riz (1<sup>re</sup> quinzaine d'août) il fallait évacuer en moyenne 2500 m<sup>3</sup> par hectare de bas-fond rizicultivable.

### 4. PRÉDÉTERMINATION DE LA CRUE D'ÉTUDE ET DE LA CRUE DE PROJET

«La crue d'étude est la crue provoquée par une lame précipitée sur le bassin, de récurrence décennale; toutes les autres conditions étant moyennes». Sa détermination a été faite en utilisant la méthode de Rodier et Auvray, 1965.

La crue de projet est un indicateur du risque naturel. Il est généralement demandé dans ce style d'étude d'estimer le débit maximum de la crue de période de retour 25 ans. Il est calculé en multipliant le débit maximal de la crue d'étude par le rapport: pluie ponctuelle de retour 25 ans/pluie ponctuelle de retour 10 ans.

Le tableau 4 réunit les paramètres de la crue d'étude pour chaque site et le tableau 5 donne les débits maximum de la crue de projet.

Tableau 4 CRUE D'ÉTUDE (DÉCENNALE)

BASSIN	AVERSE DECENNALE Hauteur	LR Abat.	Tm mm	Tb heure	Q10 heure	q10 m³/s	I/s/km²
ESSOM	143	.85	9.7	10	>50	17	136
MADINA	143	.75	7.5	10	>50	26	85
TANAF	143	.70	6.0	15	>50	30	67
TOUMIATABA	143	.95	10.8	7.5	38	9.5	306
SANSAKOUTO	143	1	11.8	5.	20	8.0	597
SAMINE	143	.85	9.7	10	>50	16	131
NDIAMA	143	.80	9.1	12	>50	18	106
BONKILING	140	.75	7.6	13	>50	22	108
DIATOK	140	1	11.9	4.7	20	7.5	630
BALINGOR	140	.95	10.6	6.5	30	8.5	405
DJIMANDE	140	1	11.9	4	15	6.0	923

Abat: coefficient d'abattement d'une pluie ponctuelle

LR : Lame ruisselée

TB : Temps de base TM: Temps de montée

Q10 : Débit maximum de la crue décennale

q10 : Débit spécifique maximal de la crue décennale.

La méthode de Rodier et Auvray est limitée aux bassins versants dont la superficie est inférieure à 200 km<sup>2</sup>; nous l'avons extrapolée à des surfaces allant jusqu'à 400 km<sup>2</sup>. Olivry et Dacosta (1984), extrapolent cette méthode pour des bassins dépassant 1000 km<sup>2</sup> sur le marigot de Baïla. Les débits spécifiques obtenus par cette méthode sont légèrement supérieurs à ceux donnés par la courbe expérimentale proposée par Louis Berger (1985) (débit maximum spécifique en fonction de la surface pour les bassins de Basse Casamance).

Tableau 5 – CRUE DE PROJET (25 ANS)

BASSIN	H10 mm	H25 mm	K M <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s	Q25
ESSOM	143	165	1.15	17	20
MADINA	143	170	1.18	26	31
TANAF	143	170	1.18	30	35
TOUMIATABA	143	170	1.18	9.5	11.2
SANSAKOUTO	143	170	1.18	8.0	9.4
SAMINE	143	170	1.18	16	19
NDIAMA	143	170	1.18	18	21
BONKILING	140	165	1.18	22	26
DIATOK	140	165	1.18	7.5	8.9
BALINGOR	140	165	1.18	8.5	10.0
DJIMANDE	140	165	1.18	6.0	7.1

Q10: Débit maximum de la crue décennale

Q25: Débit maximum de la crue de retour 25 ans.

Remarque: La crue de projet estimée comme pour un bassin continental ne correspond pas au débit à évacuer par l'ouvrage dans la mesure où l'ancien bief soumis à marée en amont du barrage va jouer le rôle de réservoir amortisseur; elle en est tout au plus la limite supérieure (pour l'événement de récurrence 25 ans). L'évacuation des crues devient un problème de gestion en fonction des niveaux maximum que l'on se fixe en amont (cultures) et des niveaux à l'aval de l'ouvrage (marée haute ou basse).

## CONCLUSION

L'édification de barrages anti-sel en Basse et Moyenne Casamance montre qu'il est possible de gagner des terres agricoles pour la riziculture à la condition d'appliquer une gestion rationnelle à ces ouvrages. Dans la vallée de Djiguinoum, un barrage anti-sel a été édifié en 1984 sur le site de Djilakoun. Jusqu'en 1987, aucun dessalement tangible des sols n'a été observé. L'ouvrage de régulation du niveau d'eau constitué par un batardeau était peu manœuvrable, et les ouvertures pour les lâchers d'eau en marée basse n'étaient pas faites. En 1988, le dispositif d'ouverture a été modifié pour permettre la vidange par le fond des eaux de remplissage du barrage. Les trois portes de l'ouvrage de régulation ont été équipées de vannes actionnées verticalement par une crémaillère.

Ce système a l'avantage d'être fonctionnel pendant tout l'hivernage et simple d'utilisation. Les règles de gestion ont été ensuite établies afin d'avoir un dessalement maximum tout en conservant un plan d'eau propice à la riziculture. En 1989, du riz a poussé dans la basse vallée de Djiguinoum, pour la première fois depuis la construction du barrage. Le rendement obtenu est intéressant, 2700 kg/ha en culture traditionnelle sans apport d'intrant. On a estimé à 2200 t, la quantité des sels évacués, soit en moyenne 15 tonnes par ha (la superficie rizicultivable étant de 150 ha). Dans le même temps, la salinité du sol a baissé environ de 60%, et la plupart des terres nues stérilisées par le sel ont disparu. Une végétation naturelle composée de cypéracées et de graminées s'est installée sur l'ensemble des sols nus.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBERGEL, J. et al. 1990. Rapport hydrologique 1989. Vallée de Djiguinoum. Casamance. ORSTOM, ISRA, IRAT. Dakar.
- ALBERGEL, J., BRUNET D., DUBEE G., MONTOROI J.P. et P. ZANTE. 1990. Gestion d'un barrage anti-sel en Basse Casamance (Sénégal), Journées hydrologiques de Montpellier.
- ALBERGEL, J. 1987. Expertise hydrologique sur 11 sites de Basse et Moyenne Casamance. ORSTOM, Dakar.
- BARRY, B. 1986. Situation des aménagements hydro-agricoles de terres salées de Basse Casamance. II<sup>e</sup> séminaire sur les aménagements hydro-agricoles et systèmes de production 16-19 Déc. 1986. Montpellier.
- BARRY, B. et al. 1988. Sécheresse et modification des ressources hydriques en Basse Casamance. Conséquences pour le milieu naturel et son aménagement. Deuxièmes journées de l'eau au Sénégal, UCAD, Dakar.
- BCEOM. 1985. Aménagement de la plaine de Baïla.
- BOIVIN, P., LOYER J.Y. et al. 1988. Mise en valeur des mangroves du Sénégal. Rapport final ISRA, ORSTOM, CEE.
- BOIVIN, P. 1990. Caractérisation physique des sols sulfatés acides de la vallée de Katouré (Casamance); étude de la variabilité spatiale et relations avec les caractéristiques pédologiques. Thèse de doctorat, ORSTOM.
- BRUNET-MORET, Y. 1970. Etude hydrologique en Casamance. Rapport définitif. ORSTOM Paris.
- BRUNET-MORET, Y. 1968. Etude générale des averses exceptionnelles en Afrique occidentale. Rapport de synthèse. CIEH ORSTOM.
- DACOSTA, H. 1989. Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance, Thèse de géographie. Université de Dakar.
- LE BRUSQ, J.Y., ZANTE P. et M. PERAUDEAU. 1987. La mesure in situ de paramètres physico-chimiques (pH, Eh) dans un sol sulfaté acide de Casamance (Sénégal) cah. ORSTOM, ser. Pédol., vol. XXIII, N° 1: 55-66.
- LOUIS BERGER, COYNE et BELLIER. 1985. Etude des possibilités de stockage des eaux de ruissellement au Sénégal.

OLIVRY, J.C. et H. DACOSTA. 1984. Le marigot de Baïla. Bilan des apports hydriques et évolution de la salinité. Campagne 1980-1983. ORSTOM Dakar.

OLIVRY, J.C. et A. CHOURET. 1981. Etude hydrologique du marigot de Bignona. Campagne 1970-1971. ORSTOM Dakar.

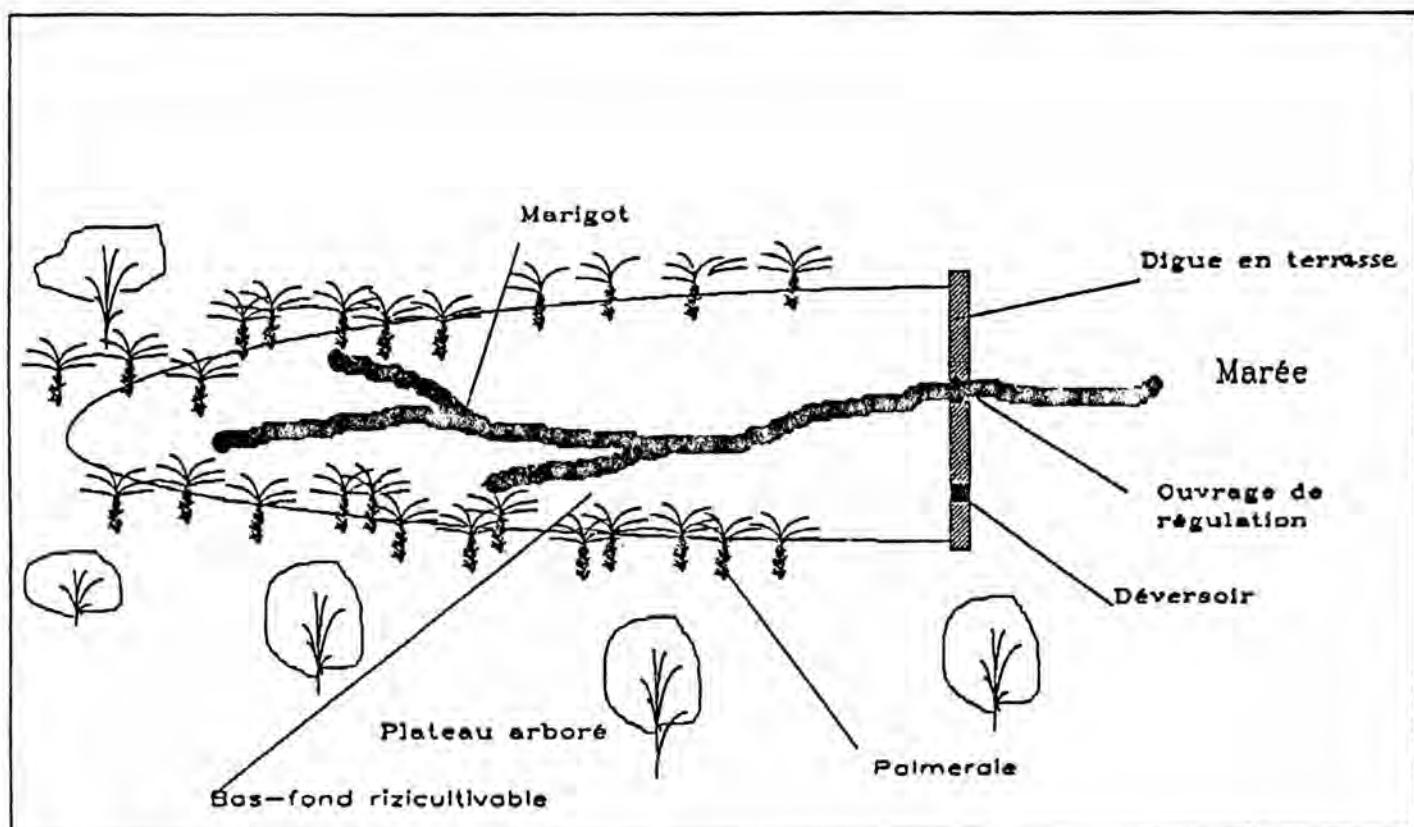
OLIVRY, J.C. 1983. Le point en 1982 sur la sécheresse en Sénégambie et aux îles du Cap-Vert. Examen de quelques séries de longues durées (Débits et précipitations) Cah. ORSTOM, ser hydro, Vol XX, 1: 47-69.

OLIVRY, J.C. 1987. Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur l'écoulement du fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la Basse Casamance, IAHS Publication N° 168: 501-512.

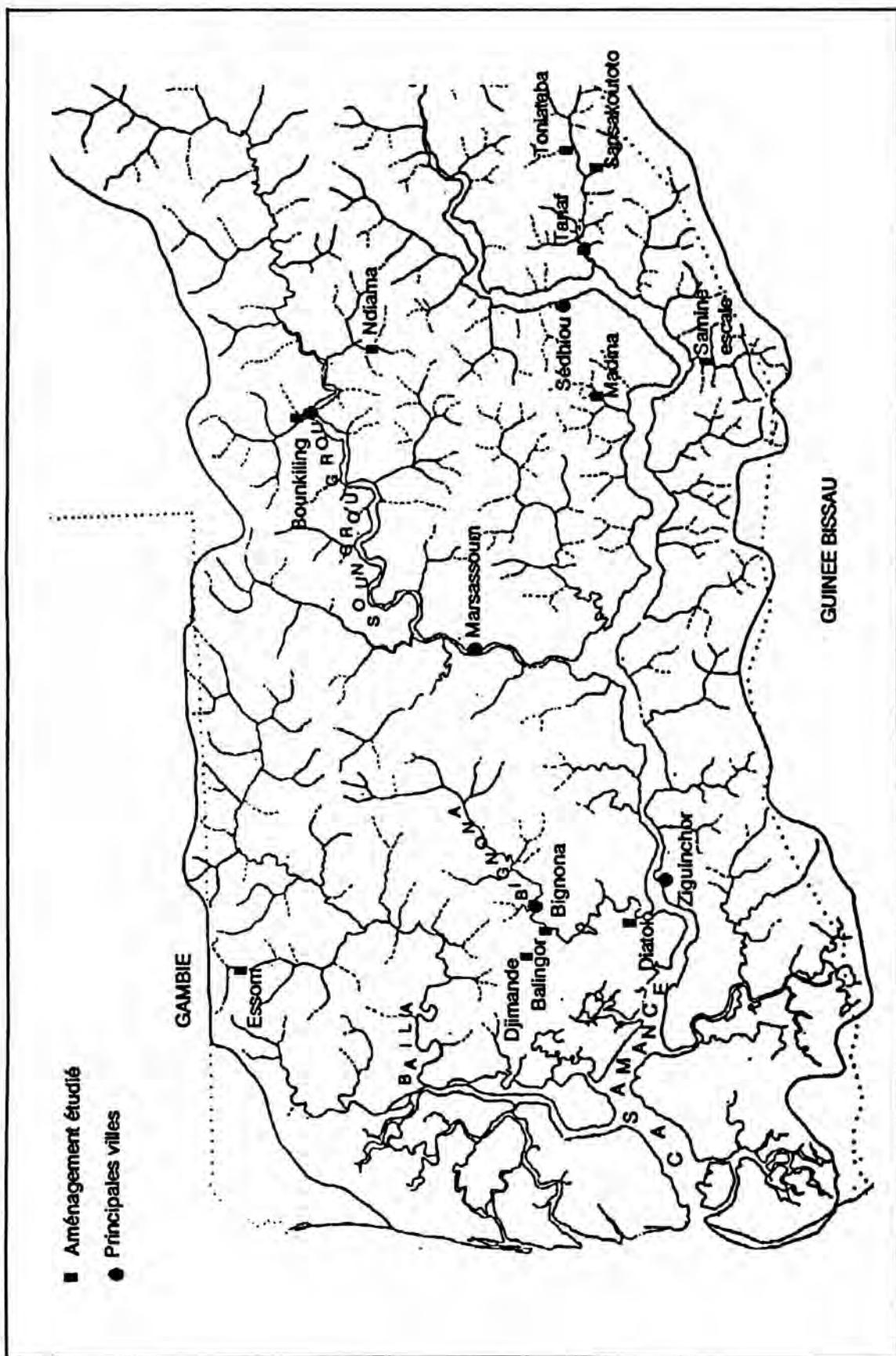
SAOS, J.C. et H. DACOSTA. 1987. Evolution hydrologique d'un bassin versant margino-littoral: Le marigot de Baïla. Rapport final EPEEC/UNESCO Dakar.

USAID/SOMIVAC/ISRA. 1985. Acte de la II<sup>e</sup> Table Ronde sur les barrages anti-sel, 12-15 juin 1985, Ziguinchor.

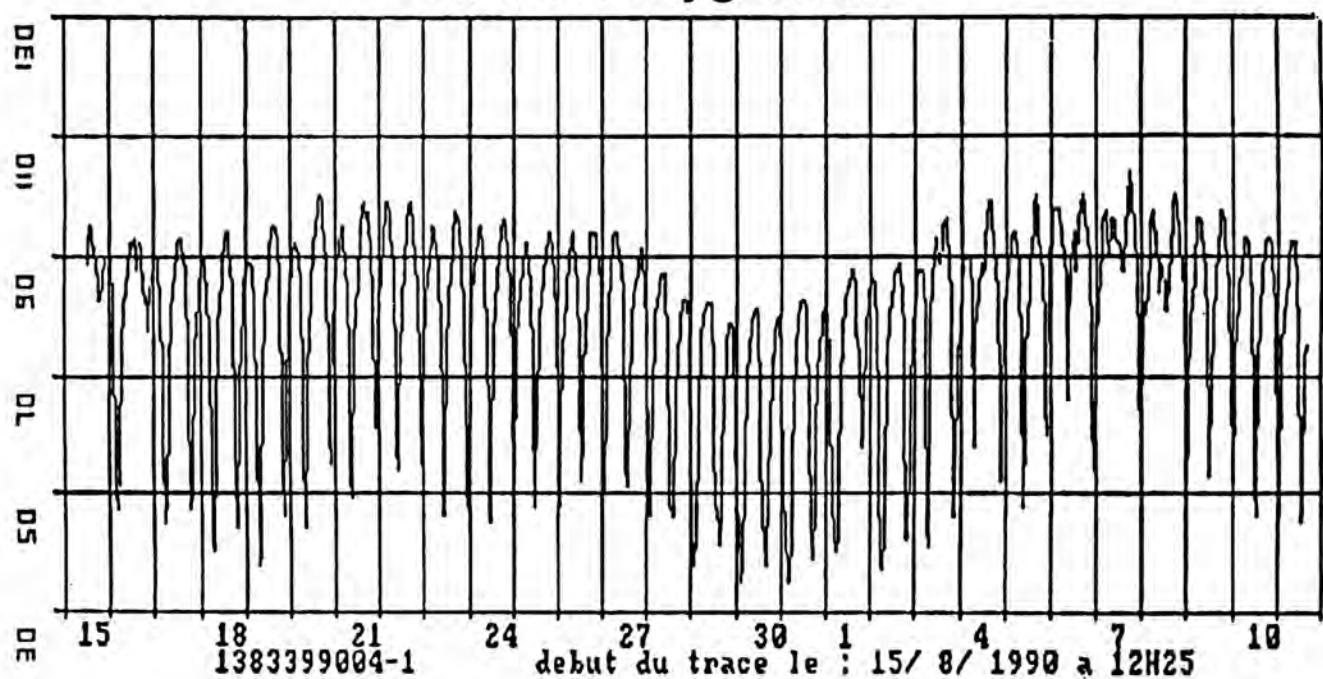
## Figure 1 – Aménagement anti-sel d'un bas-fond de CASAMANCE



**Figure 2 – Carte de situation**

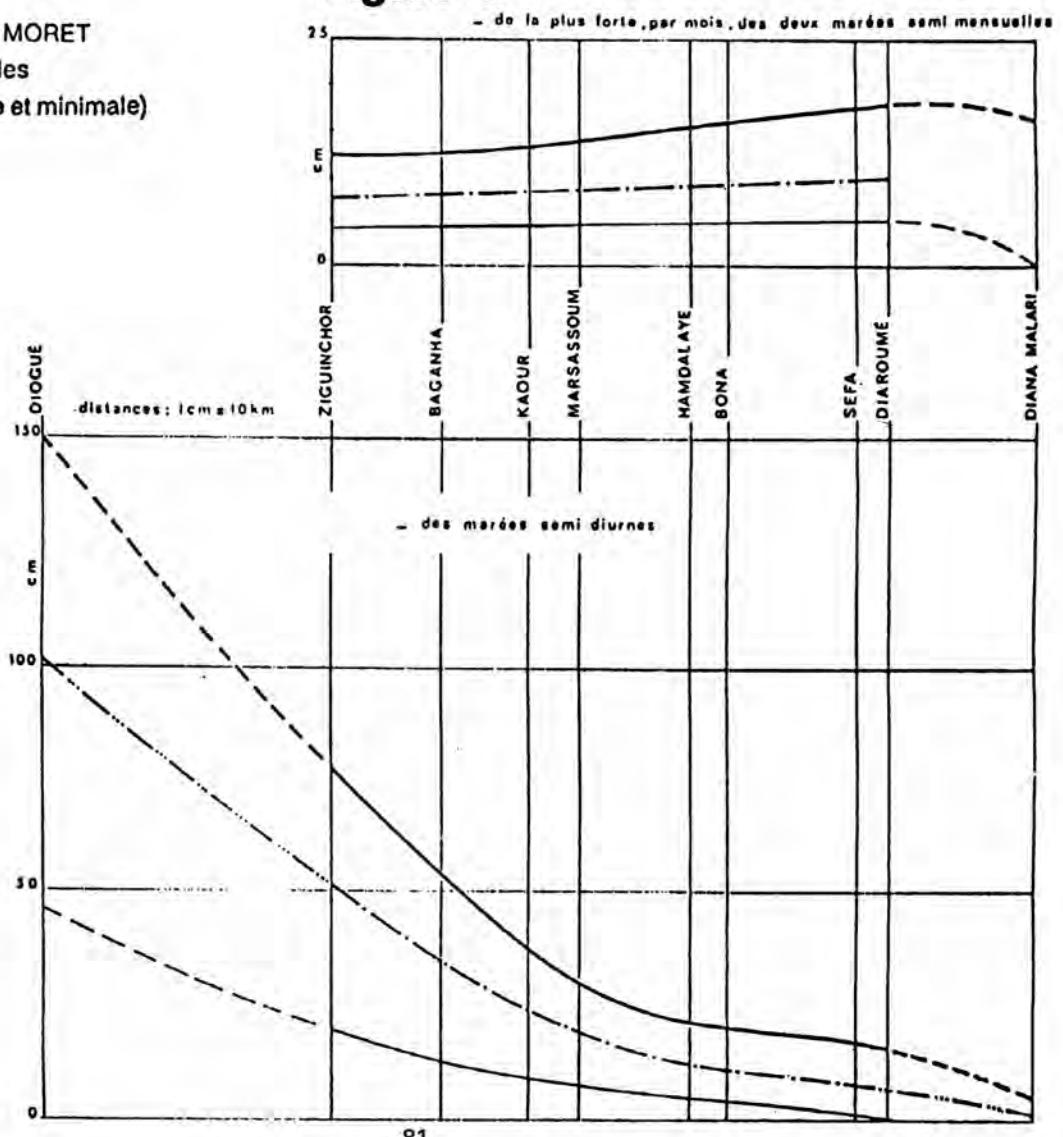


**Figure 3 –**  
**Enregistrement de la marée du 15 août au 10 septembre 1980**  
**au site de Djiguinoum**



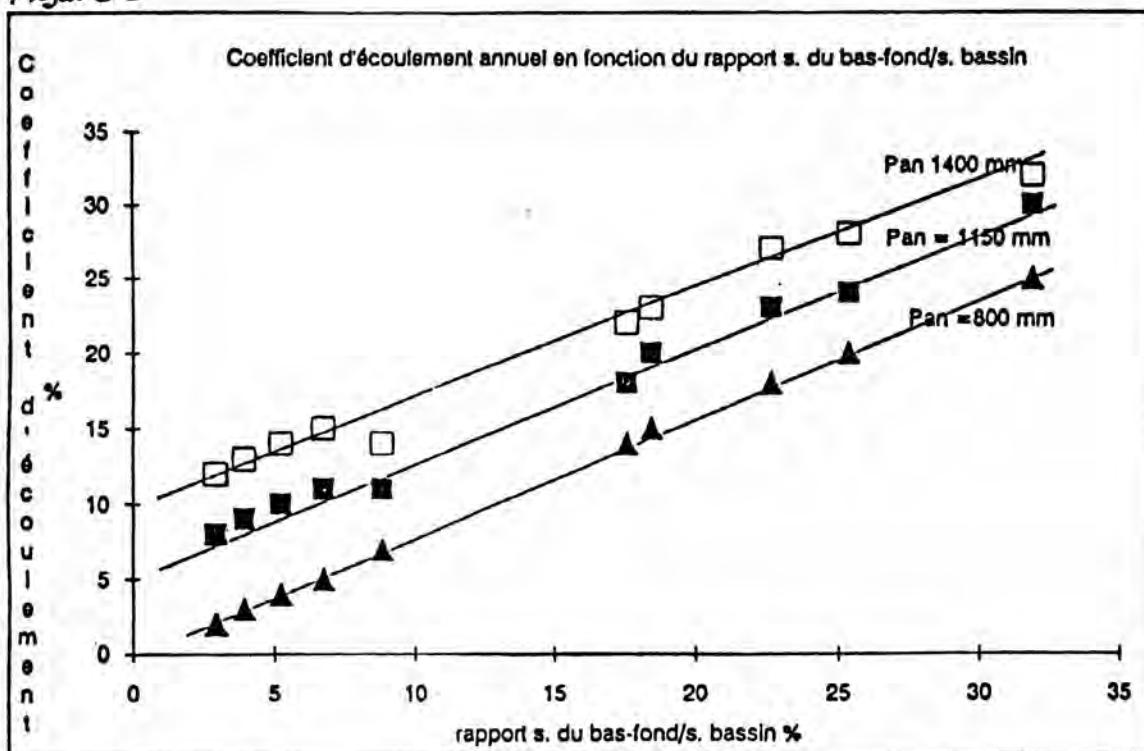
**Figure 4**

**Abaque de BRUNET MORET  
donnant les amplitudes  
(maximale, moyenne et minimale)  
de marée**

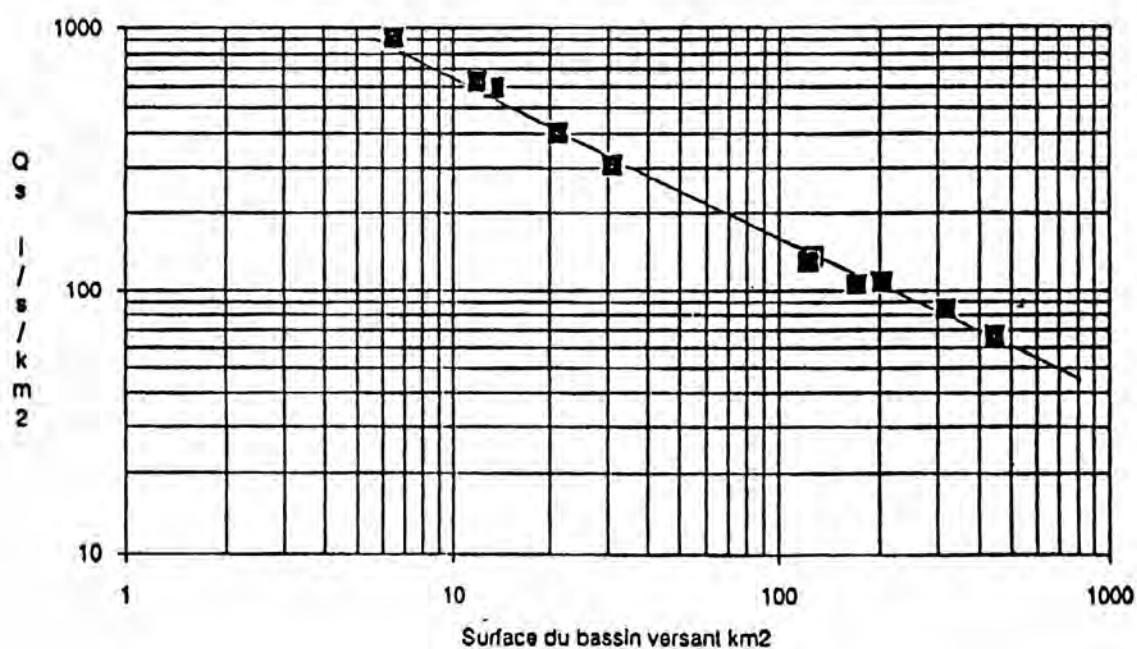


Coéfficient d'écoulement annuel en fonction du rapport s. du bas-fond/s. bassin

Figure 5



Débit spécifique de la crue décennale



# **EXPÉRIENCE DU DÉPARTEMENT DE RECHERCHE SUR LES SYSTÈMES AGRAIRES ET L'ÉCONOMIE AGRICOLE EN MILIEU RURAL DE CASAMANCE**

*Par M. L. SONKO, F. DIAME, A. FALL, M. LO, P. L. SARH'*

## **1. INTRODUCTION ET OBJECTIFS DU PROGRAMME**

L'équipe de Recherche sur les systèmes de Production en Basse Casamance a été installée par l'ISRA en 1982 au CRA de Djibelor. Elle avait pour objet:

- a. de procéder au diagnostic des principales contraintes dans les secteurs de l'agriculture;
- b. de tester les innovations techniques adaptées à l'environnement et aux ressources des agriculteurs et;
- c. de participer au transfert de technologies mises au point auprès du plus grand nombre de paysans.

## **2. DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE**

La méthode de recherche employée a été celle de l'analyse systémique de la production agricole (cf – ISRA, travaux et documents N° 1-1984). Pour rappel, cette approche repose sur quatre étapes essentielles qui sont:

- le diagnostic,
- la formulation de recommandations,
- la vulgarisation des solutions appropriées,
- le suivi-évaluation.

### *2.1. Mise en œuvre du programme de recherche*

De 1982 à nos jours, la mise en œuvre du programme a subi différents ajustements tant dans la composition des équipes que dans l'importance des thèmes à étudier. On distingue les phases suivantes:

- a. la phase de diagnostic généralisé des systèmes de production et de formulation de recommandations: elle va de 1982 à 1987;
- b. la phase de renforcement du transfert des résultats et de l'évaluation de l'adoption des technologies; de 1987 à 1990;
- c. et, une dernière phase, qui vient de commencer et qui se caractérise par l'importance grandissante de l'évaluation des systèmes agraires.

Chacune de ces étapes est caractérisée par la dominance des thèmes soit de diagnostic, soit de vulgarisation d'innovations.

## **3. PRINCIPALES ACTIVITÉS ET RÉSULTATS PARTIELS**

### *3.1. Phase 1982-1987*

Pendant cette première période, l'équipe de recherche est passée de trois chercheurs (un agronome, deux économistes) à sept (un second agronome, un zootechnicien, un machiniste agricole, et un sociologue sont venus s'ajouter à l'équipe initiale).

De 1982 à 1983, le zonage de la Basse Casamance a été réalisé. L'objectif est de déterminer dans la région de vastes territoires agro-écologiques possédant des opportunités de production similaires.

Cette étude s'appuiera sur une importante recherche bibliographique (ISRA, travaux et documents N° 3, 1985) et l'analyse des résultats d'une première enquête villageoise.

### *3.1.0. Le zonage agricole de la Basse Casamance*

La Basse Casamance couvre une superficie de 7 300 km<sup>2</sup> située au Sud-ouest du territoire sénégalais.

Plus de 72% de sa population est rurale dont un peu plus de la moitié (51%) est occupée aux différentes activités agropastorales.

Les systèmes de production sont de type agropastoral; c'est-à-dire que l'on y pratique diverses activités de production (agricoles sensu lato, pêche, cueillette, artisanat, etc.) dont les plus importantes sont les productions animales et végétales.

La région est constituée de cinq situations agricoles (cf figure N° 1):

- a. Au Sud du fleuve Casamance:
  - la zone I ou Oussouye-Bandal
  - la zone III ou Niagus
- b. Au Nord du fleuve Casamance:
  - la zone II dite Blouf
  - la zone IV ou Sindian-Kalounayes
  - la zone V ou Fogny-Cimbo.

Trois critères ont été utilisés pour la réalisation de ce zonage (Posner, Sall, Kamuanga, 1985).

Au premier niveau, le mode d'organisation du travail agricole a été utilisé pour distinguer deux systèmes: le système originel diola où les hommes réalisent toute la préparation du sol, les femmes se chargeant du semis et de l'entretien des cultures (zone I, II et V) et le système mandingue ou la division du travail est faite selon la culture (les femmes travaillent exclusivement pour la production du riz).

Ensuite, chacune des zones est subdivisée en tenant compte de l'importance de l'adoption de la traction animale. Il en est ressorti que les villages proches de la frontière Gambienne et la sous-préfecture de Marsassoum sont mieux équipés (zone V, IV) que les zones intermédiaires (zones II et III) alors que dans la zone I la traction animale n'est pas encore adoptée.

Enfin le troisième et dernier critère qui a été employé est l'importance des cultures de plateau.

Selon un gradient orienté vers le Nord-Ouest, le niveau des terres par rapport à la mer croît alors que la pluviosité baisse. Ceci conduit à une importance nette accordée aux cultures exondées sur le plateau par rapport au riz.

### **3.1.1. Les stratégies de production paysannes**

Par stratégie paysanne, nous parlerons de la façon dont le paysan, en fonction du contexte agro-écologique et des ressources disponibles, planifie et organise ses activités agricoles pour atteindre les objectifs qu'il se fixe.

En Basse Casamance, un élément important de différenciation des stratégies est lié à la possibilité d'accès aux terres de plateau. L'accès aux terres du plateau et l'utilisation de pratiques culturelles qui en facilitent l'exploitation ont permis aux zones du Nord et du Nord-Est de s'adapter aux cycles de sécheresse. Par contre dans le Sud (zone III et I où l'accès au plateau est limité, l'accent a été mis sur l'intensification des bonnes rizières, l'artisanat, la cueillette et le développement de spéculations maraîchères (POSNER, SALL, Août 1985).

Loudia-Oualof – Boulandor – 1985.

De cette première évaluation il découle diverses priorités de recherche qui sont:

- l'intensification de la production agricole sur les bonnes terres (nappes, champs de case, jachères longues);
- la diversification du système de culture (culture dérobée de la patate douce, niébé, introduction de variétés améliorées de sorgho, etc.);
- et la sécurisation des zones menacées (terres salées et aménagement hydro-agricole; érosion des terres du plateau et ensablement des rizières).

### **3.1.2. Le diagnostic des filières spécifiques**

De 1986 à 1987 diverses études diagnostiques plus spécifiques ont été réalisées afin de mieux comprendre le fonctionnement des sous-secteurs de l'agriculture mais surtout de déterminer les contraintes réelles sur les principales activités de production.

C'est ainsi que des zonages plus précis ont été élaborés pour le matériel agricole (CR rapport machinisme 1988, la traction animale cf fig. N° 3 et les productions animales).

En même temps plusieurs suivis (zootechniques et agronomiques) ont été initiés et des essais agronomiques et/ou zootechniques mis au point en station et en milieu rural (Rapport Annuel 1985, 1986, 1987).

### **3.2. Elaboration de technologies et renforcement de l'adoption des innovations**

Le diagnostic des contraintes spécifiques a abouti au test et à la pré-vulgarisation de divers modules technologiques selon les dotations factorielles des exploitants agricoles.

Dans le cadre d'une collaboration avec les SRDR nous avons procédé à la réalisation de typologies d'exploitations et à l'analyse des contraintes majeures de chaque groupe (cf tableau N° 1).

A l'issue de cette analyse, divers modules (cf annexes) ont été proposés et mis en œuvre dans les exploitations familiales. L'analyse économique de ces divers modules a permis de retenir ceux qui sont dominants (tableau N° 2).

C'est pendant cette étape que s'est posée la problématique des actions à haut coût d'exclusion.

Une action à haut coût d'exclusion est une activité dont il est difficile de ne pas faire bénéficier une certaine catégorie d'exploitants agricoles. Par exemple, l'aménagement d'une digue de retenue permet l'exploitation de toutes les terres situées derrière l'ouvrage. Un paysan qui aurait sa parcelle dans une telle situation et qui ne participerait pas aux travaux d'aménagement ne peut cependant être exclu des bénéfices dus aux effets de l'ouvrage.

Dans la plupart des cas, il s'est avéré que les actions d'aménagement agricole de planification de la production, etc., relevaient de niveaux de gestion supérieurs à l'exploitation agricole ce qui a pour conséquence d'infléchir les priorités de recherche vers une prise en charge des niveaux supérieurs à l'exploitation agricole.

### **3.3. Phase dite de l'évaluation du système agraire**

Les niveaux de prise de décision concernant plusieurs activités agricoles (semis, labours, application des engrains) et/ou l'allocation des terres de cultures (rotation, bloc, pâturage) dépassent celui de l'exploitation agricole. Par conséquent, afin de mieux assurer l'adoption des innovations proposées; il importera:

- a. d'analyser des fonctions des divers groupes organisationnels et des réseaux de communication traditionnels en vue d'optimiser leur contribution à l'agriculture,
- b. et, d'évaluer les potentialités et risques environnementaux liés à l'affectation des terres agricoles pour une production donnée.

C'est dans cette nouvelle perspective que s'inscrivent toutes les actions de recherche qui poursuivent ainsi l'objectif du renforcement des O.P. pour une meilleure prise en charge du développement rural dans un meilleur environnement (SONKO, M.L. et KONTE S., K. – 1987).

Tableau 1:

DIAGNOSTIC DES CONTRAINTES ET PLAN D'AMÉLIORATION

PRINCIPALES CONTRAINTES	SOLUTIONS PRÉCONISÉES
<b>Village: BOUTIKINGO</b>	
- Retard dans la mise en place des parcelles aquatiques	Riz repiqué (Modules 1 et 2) * Semis manuel en pépinière
- Retard dans le serclage de l'arachide et du maïs	* 2 labours manuels * Variété * Pas d'apport d'engrais
- Faiblesse de la production	* Repiquage * Récolte panicule par panicule
- Nombre élevé de parcelles sinistrées.	

Tableau N° 2

## PERFORMANCES DES ITINÉRAIRES TECHNIQUES

Cul- tures	Modèles	Marge brute sans coût main- d'œuvre	Marge brute avec coût main- d'œuvre	Marge nette sans coût main- d'œuvre	Marge brute avec coût main- d'œuvre	Revenu net par journée de trav.	Produc- tivité physique de main- d'œuvre
	Itin. trad.	62.400	24.400	61.718	23.718	812	6,57
Ara- chide	Module 2	105.262	62.762	104.580	60.080	1.230	11,76
	Module 3	119.218	85.218	105.273	71.273	1.548	16,76)
Riz de Itin. trad. nappe	80.900	24.400	80.218	23.718	709	7,08)	
	Module 1	82.000	23.500	81.318	22.818	695	8,5
	Module 2	160.362,5	102.612,5	132.733,5	43.937,5	1.149	15,58
Riz repiqué	Module 1	130.700	65.700	130.018	65.018	1.000	9,23
	Module 2	261.285	177.785	260.603	177.103	1.560	14,97
Mil/ (Sorgho)	Itin. trad.	27.520	- 5.480	26.838	- 6.162	406,6	6,06
	Module 1	42.755	- 245	42.073	- 927	489	9,30
	Module 2	40.622,5	8.372,5	7.914,5	24.335,5	112	14,18
Mais	Itin. trad.	66.998	14.998	66.335,5	14.316	637,6	8,18
	Module 1	58.231,6	28.231,6	48.045,6	18.045,6	800,76	16,71
	Module 2	110.151,6	75.151,6	99.965,6	64.965,6	1.428,-	23,6

It. technique traditionnelle = mode de réalisation des pratiques culturales dans la zone d'étude.

Module: Succession d'opérations culturelles dans laquelle diverses opérations peuvent être améliorées.

## CONCLUSION

L'analyse de la démarche réalisée en Basse Casamance permet de distinguer différentes étapes avant la mise en œuvre de projets de Recherche-Développement en collaboration avec les paysans.

En outre l'importance des contraintes transversales au niveau des exploitations individuelles milite pour le renforcement de la dynamique d'associations des villages afin de mieux les orienter vers une gestion des terres agricoles.

## BIBLIOGRAPHIE

ISRA. Département Système et Transfert. 1984. Conception et mise en œuvre des programmes de recherche sur les systèmes de production. Actes de l'atelier de Ziguinchor, 26-28 Avril 1984.

ISRA. Travaux et documents du Département Systèmes et Transfert N° 1. Dakar Juin 1984.

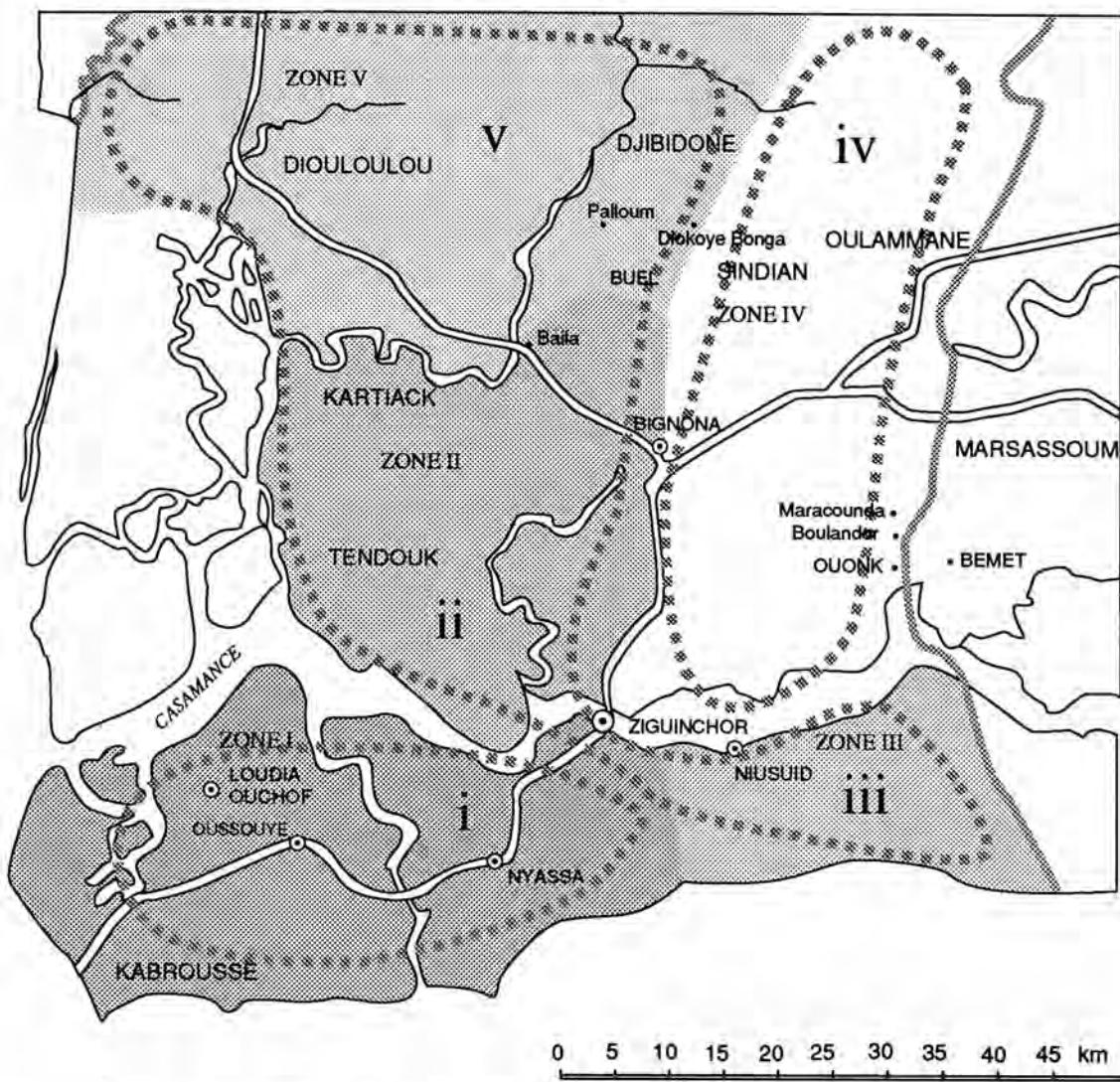
POSNER, J.L. 1985. Contribution à la connaissance agronomique de la Basse Casamance. ISRA Département Systèmes et Transfert. Travaux et documents N° 3 Dakar, Janvier 1985.

POSNER, J.L., SALL, et M. KAMUANGA. 1985. Agronomic Research in the Basse Casamance Province of Senegal. The Farming System Approach. July 1983.

POSNER, J.L., SALL S. et M. KAMUANGA. 1985. Les Systèmes de production en Basse Casamance et 4 stratégies paysannes face au déficit pluviométrique. ISRA, Département Système/Transfert. Travaux et documents N° 4. Dakar, Août 1985.

SONKO, M.L. et S.K. KONTE. 1987. L'espace pastoral dans les systèmes agricoles sédentaires du Sénégal méridional: occupations agricole et artisanale. Etude et Synthèses IEMVT N° 30. 1015-1038.

**Figure 1/2**  
Stratégies paysannes



Source: C.R.A. / Djibélor, 1985

	i	ii	iii	iv	v
T.A.	0.7%	11.7%	12%	68%	19%
BOVT	0.7%	9.7%	12%	68%	15.5%
AST	0%	8%	6%	8%	1%
CHVT	0%	0%	0%	18%	0%

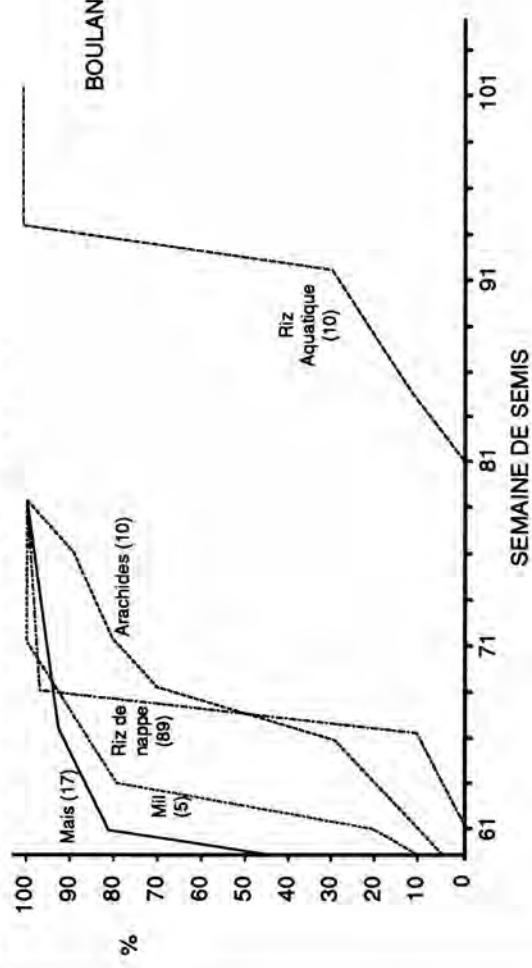
**ZONES:**

- i. Organisation sociale type Diola; riz repi qué dominant; pas de traction bovine
- ii. Organisation sociale type Diola; riz repiqué, semi direct et céréales importants; pas de traction bovine
- iii. Organisation sociale type Mandinka dominante; semi direct et céréales dominants; peu de traction bovine
- iv. Organisation sociale type Mandinka ; semi direct et céréales dominants; bien équipée en traction bovine
- v. Organisation sociale type Diola dominante; riz repiqué, semi direct et céréales importants; moyennement équipée en traction bovine

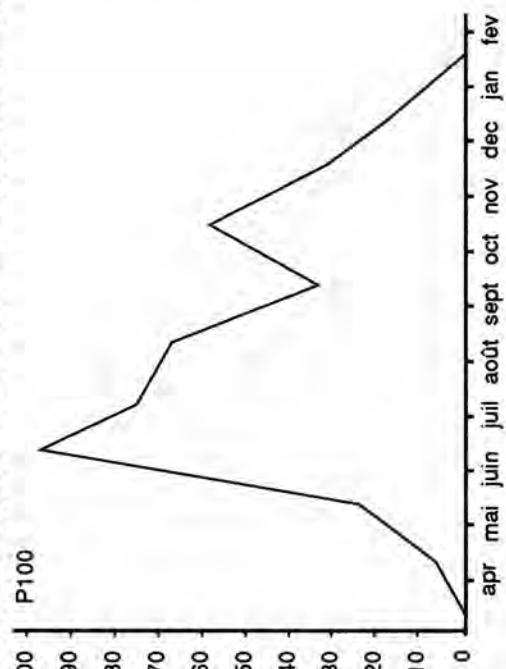
## Importance de la traction animale

**Figure 3**

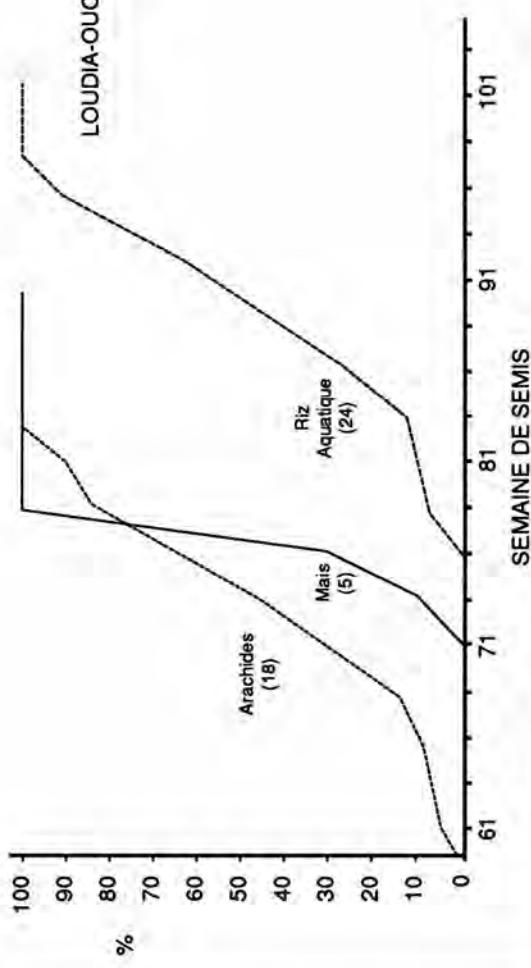
a. Dates de début et nombres de parcelles suivies



b. Evaluation du taux d'utilisation de la main-d'œuvre familiale



LOUDIA-OULOLO



Example: 61 = 1ère semaine de juin; 82 = 2e semaine de juin

# **ACTIONS DE LUTTE ANTI-SEL MENÉES PAR L'AFVP DANS LE DÉPARTEMENT DE SEDHIOU**

*Par Jean-François MÈRE<sup>1</sup>*

## **INTRODUCTION: HISTORIQUE DE L'AFVP SÉDHIOU**

L'AFVP (Association Française des Volontaires du Progrès) est présente dans le département de Sédhiou depuis 1974. Elle a d'abord participé à son développement sanitaire pour recentrer ensuite son action sur la Communauté Rurale (CR) de Djirédji dans le cadre d'un projet intégré.

Actuellement, l'AFVP étend son action sur l'arrondissement de Marsassoum et l'axe sur l'aménagement de bas-fonds en suivant une démarche dite de développement local.

### **QUELQUES DATES REPÈRES:**

74-81: L'AFVP prend en charge la Circonscription Médicale de Sédhiou et met en place le programme de Soins de Santé Primaires (SSP) dans le département.

En 1981, le programme est repris en main par les autorités médicales nationales.

81-85 L'AFVP oriente son action vers l'appui nutritionnel aux populations par la vulgarisation de l'utilisation des légumes pour équilibrer l'alimentation et par le suivi de 6 groupements maraîchers tests dans le département.

85-89 Recentrage des actions de l'AFVP sur la zone la plus dynamique et mise en place du Projet Intégré de la Communauté Rurale de Djirédji (PID) et de son avenant (88/89).

Une AVD (Association Villageoise de Développement), l'Association de Lutte Contre l'Exode Rural (ASSOLUCER) fédérant 30 groupements de cette communauté rurale a été le partenaire privilégié de la mise en œuvre du PID qui a permis de mener les actions suivantes:

- Appui technique à la production maraîchère de 30 groupements.
- Développement de l'aviculture et de l'apiculture.
- Forage de 18 puits maraîchers.
- Aménagement de 5 bas-fonds par la construction de barrages anti-sel (BAS) (Madina, Kinthingourou, Balmadou, Badoly, Kénikourouto).
- Appui à l'organisation et la gestion de l'ASSOLUCER.

89-90 Extension géographique de nos actions vers l'arrondissement de Marsassoum par la construction de 2 BAS (Kénikouruto et Djitékounda) et d'un barrage de retenue (Dandone).

91... Evolution de nos actions vers la mise en valeur des bas-fonds protégés par des BAS par la construction de micro-barrages de retenue (seuils en béton cyclopéen) et par l'appui à la production rizicole et arboricole avec une approche plus globale du bassin versant et en intégrant au maximum les forces dynamiques du terroir (démarche de développement local).

## **1. PRÉSENTATION DU PROJET AFVP**

### *1.1. Localisation*

- \* Région: KOLDA
- \* Département: SEDHIOU
- \* Arrondissements: DIENDE et MARSASSOUM
- \* Communautés Rurales: DJIREDDJI-BEMET-SASAMBA  
(Régions traditionnelles du Bujée et du Jasin – cf Ann. 1 – )

### *1.2. Nature du projet*

Lutte Anti-Sel: Action menée par l'AFVP dans le département de Sédhiou.

- D'abord dans le cadre du Projet Intégré de la Communauté Rurale de Djirédji, mis en œuvre de 85 à 89.
- Actuellement, dans le cadre du projet intitulé «Appui aux Aménagements Ruraux» dans le département de Sédhiou prévu de janvier 90 à décembre 91.  
Ces projets, dits intégrés, comprennent aussi:
- un volet agricole de mise en valeur des bas-fonds aménagés (par BAS ou des retenues);
- un volet artisanat de réparation du matériel agricole.

Ne sera décrit ici que le volet Aménagement de bas-fond et plus spécifiquement l'action de lutte anti-sel.

### *1.3. Objectifs*

- \* Finalités
  - Créer une dynamique villageoise capable de générer par la suite un développement endogène des populations;
  - amener les villageois à gérer rationnellement la fertilité de leur terroir;
  - atteindre l'autosuffisance alimentaire, en synergie avec le volet agricole d'appui à la production vivrière et le volet artisanat;
  - régénérer le milieu naturel.

### *\* Buts*

- Responsabilisation et organisation des villageois pour qu'ils deviennent les véritables acteurs de leur développement;
- acquisition, par les villageois, de notions de gestion du terroir (sol-eau-végétation);
- édifier des barrages anti-sel dont la construction, la maintenance et la gestion sont techniquement maîtrisables par la population;
- sécuriser et améliorer les cultures et plantations situées à l'amont des BAS;
- remettre en culture les zones dessalées par les BAS fonctionnels

### *\* Opérationnels*

- L'objectif initial du volet hydraulique du PID était l'aménagement de 4 bas-fonds. La mise en œuvre de son avenant a permis l'extension du programme sur deux autres bas-fonds, soit un total de 6 BAS sur les sites dont voici les caractéristiques:

<sup>1</sup> Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP)

BARRAGE DE	NOMBRE DE VILLAGES CONCERNÉS	SURFACE SALÉE RÉCUPÉRABLE (HA)	SURFACE TOTALE DE BAS-FONDS (HA)
MADINA	6	75	175
KENIKOUROTO	15	980	1600
KINTHINGOUROU	1	6	30
BALMADOU	1	60	90
BADOLY	1	60	100
DJITEKOUNDA	3	310	610
TOTAL	27	1491	2605

Actuellement, nos objectifs sont les suivants:

- finition de l'ensemble des BAS actuellement inachevés;
- suivi et appui technique à la gestion des ouvrages;
- suivi et appui à l'organisation et au fonctionnement des comités de gestion des barrages;
- mise en valeur des vallées protégées (construction de barrages de retenue en amont, introduction de nouvelles techniques agricoles, etc.);
- conception et mise en place d'un nouveau système d'ouverture des barrages et d'évacuation des eaux de crue.

#### 1.4. Démarche

Un constat au préalable: il existe de nombreux barrages anti-sel dans le département de Sédiou, mais peu d'entre eux fonctionnent correctement.

En effet, après le retrait des projets maître-d'œuvre, les populations directement concernées ne se sont pas toujours appropriées les ouvrages car elles n'ont pas été – ou trop peu – responsabilisées et impliquées lors de la mise en œuvre du projet qu'elles ont accepté, voire subi plus qu'elles n'y ont réellement contribué.

Donc, outre les réalisations concrètes, le projet, à travers sa démarche, doit permettre la responsabilisation et la formation des populations, qui, maîtrisant leur ouvrage, seront à même d'en assurer la gestion et la maintenance après le retrait des intervenants extérieurs.

Cette formation réalisée à travers le projet sera un atout supplémentaire préalable aux actions de développement menées ultérieurement par les populations concernées.

Cela implique donc une appropriation réelle du projet par les bénéficiaires. Voyons les étapes importantes de la démarche:

- a) Un préalable: la demande doit être faite par les villageois eux-mêmes.
- b) L'étude: enquêtes (contact avec les notables, intérêts et motivations réels...) + visite + choix du site avec les villageois.
- c) Conception d'un ouvrage simple, gérable à long terme par la population mais sans compromettre sa qualité.
- d) Discussion du projet et approbation éventuelle en CLD.
- e) Association des villageois aux travaux:
  - \* par un fort investissement humain. ces derniers, ayant appris les techniques de construction pendant la réalisation, seront capables de réparer le barrage;
  - \* Association à la gestion du chantier (choix du rythme de travail, organisation des repas, etc.) et à la gestion de stocks de matériaux et de matériels; compétence indispensable pour la maintenance du barrage;
  - f) Limiter l'intervention extérieure, notamment le financement, le matériel sophistiqué (engins),...;

- \* utilisation maximale de l'investissement humain;
  - \* participation éventuelle des budgets des CR.
- g) Formation à la gestion technique du barrage, organisation du comité de gestion élu par les villageois au regard du mérite de chacun pendant les travaux.

- h) Participation maximale des forces vives du terroir: agents techniques CER, etc.

#### 1.5. Moyens utilisés

- \* Moyens techniques

Matériel et outillage léger:

- pelles, brouettes pour la construction de la digue, de la bouchure du bolong, du canal et pour le bétonnage (l'outillage de maçonnerie est apporté par le tâcheron engagé);

Véhicule:

- camion pour l'acheminement du ciment depuis Ziguinchor;
- camion loué éventuellement pour le transport du sable et de la latérite si la carrière est éloignée;
- pick-up du volontaire pour le transport du petit matériel, des coffrages, des sacs vides, etc.

#### \* Moyens humains

- Les villageois réalisent les travaux qui ne requièrent pas de technicité;
- les responsables villageois, associés au sein d'un comité de gestion, discutent, gèrent les travaux et l'ouvrage;
- le volontaire assure la conception et le suivi technique ainsi que la formation des villageois et partenaires (ATA des CER) à travers l'action ou par des formations spécifiques.

Il est encadré par son appui technique AFVP.

Dans le but de démultiplier notre efficacité et de mieux associer les Agents Techniques Agricoles (ATA) des Centres d'Expansion Ruraux (CER) et de partager avec eux l'expérience acquise en ce domaine par l'AFVP, un séminaire sur «la conception et la réalisation d'un petit BAS» a été organisé à leur intention par le Service régionale d'Agriculture de la région de Kolda du 20 au 24 mars 89 à Sédiou.

#### \* Moyens financiers

- En moyenne, 50% du coût des travaux de construction de BAS (hormis la logistique) est apporté par la population sous forme d'investissement humain.
- Le reste provient des financements extérieurs demandés par l'AFVP auprès de bailleurs de fonds.

Type: FAC dans le cas de projets intégrés pluri-annuels qui comprennent la logistique VP.

Type: CRS, fonds d'ambassade (Pays-Bas) pour un petit projet particulier (barrage de Djitékounda).

Ces financements permettent: l'acquisition de matériaux (ciment, fer, bois,...) nécessaires à la construction de l'évacuateur de crues, de matériaux annexes type sacs vides pour réaliser la bouchure de bolong, de payer des maçons spécialisés et de financer la logistique VP dans le cas de «gros» bailleurs de fonds tels que le FAC, CCCE...

#### 1.6. Partenaires

Ce sont:

- les villageois et plus particulièrement le comité de gestion que l'on considère comme un partenaire dans la mesure où certaines décisions (organisation, politique générale...) sont discutées ensemble, avec l'AFVP.
- L'ASSOLUCER (Association de Lutte Contre l'Exode rural) AVD de la Communauté rurale de Djirédi):

- \* Elle a animé les villages et déposé les demandes des barrages de la communauté rurale (Madina, Kinthingourou, Badoly, Balmadou et dans une certaine mesure, Kénikouroto).
- L'équipe du CER de Marsassoum:
- \* a participé aux études (projet de Diaoba, Dandone, enquête sur la vallée de Farankounda);
- \* suit l'évolution des travaux, recueille les demandes des villageois.
- L'administration:
- \* les sous-préfets de Marsassoum et Diendé sont régulièrement informés de l'évolution du projet.
- \* chaque nouveau projet est examiné par le CLD de l'arrondissement concerné.
- La DAIH (Direction des Aménagements et des Infrastructures Hydro-Agricoles).
- \* réalisation commune de l'évacuateur de crues de Kénikouroto en 1988;
- \* échanges d'informations diverses.
- Autres partenaires:
- \* Contacts fréquents avec des personnes de l'ISRA de Djibélor et avec l'ORSTOM Dakar.
- \* Le service Départemental du développement Social ainsi que le président et quelques conseillers ruraux sont tenus au courant de nos activités et recensent aussi des demandes villageoises.

#### *6.1. Perspectives de collaboration*

Il reste beaucoup à faire pour améliorer la concertation et la collaboration entre les différents partenaires de nos petits projets.

Quelques améliorations sont possibles, comme:

- Systématiser l'association de l'ATA du CER concernée par le projet de la phase conception-étude à celle du suivi de la gestion en valorisant la formation reçue lors du séminaire de Mars 89.
- Systématiser l'examen des petits projets en CLD.
- Associer les conseils ruraux des Communautés rurales concernées afin de faire participer les représentants de l'ensemble de la zone et éventuellement de budgétiser une participation financière de la CR au projet.

Avec quelques interrogations:

- \* Comment se passera la cohabitation avec le PRIMOCA dont le financement est de 25 milliards de FCFA et qui, par son importance, et surtout par sa méthodologie d'approche, marquera immanquablement sa zone d'intervention?
- \* Idem avec le PROGES.

Une harmonisation des démarches des différents projets du département et une collaboration réelle est indispensable.

## **2. LES RÉSULTATS**

### *2.1. Bilan des réalisations*

- cf tableau récapitulatif (p. 9)
  - cf fiches synthétiques des barrages en Annexe 2
- Soit d'une manière générale:
- 5 barrages anti-sel fonctionnels qu'il reste à optimiser et à gérer
  - 1 barrage anti-sel inachevé.

Soit une surface aménagée d'environ 2 000 ha.

### *2.2. Résultats déjà acquis*

Les résultats les plus marquants ont été obtenus par le BAS de Madina en service depuis la saison sèche 85. Ce sont:

- protection et régénérescence de 75 ha de palmeraie,
- protection de 100 ha déjà rizicultivées,
- multiplication des rendements par 4 sur 15 ha au moins par:
- \* augmentation de la quantité et de la pérennité de l'eau
- \* limitation de l'acidification en fin de cycle par le maintien d'une lame d'eau jusqu'à la récolte.
- abreuvement du bétail d'environ 15 villages pendant toute la saison sèche;
- récupération de 15 ha de rizières salées sur 75 ha.

SITE	CARACTÉRISTIQUES DIGUE DE CRUES	CARACTÉRISTIQUE ÉVACUATEUR	CARACTÉRISTIQUES OUVRAGES ANNEXES	ÉTAT ET TRAVAUX À PRÉVOIR	COÛT* (À CE JOUR)
MÉDINA SOUANE	L = 500 m I = 4,00 m mat: terre + revêtement latéritique Piste de Product. PRS	- 4 ponts busés existants Total de 19 buses équipés en batardeaux - Fonctionnel depuis 5 ans	NÉANT	- Recharge piste 0,3 m latérite - Equipement avec un système de vidange par vanne	650 000
K E N I K O U TORO	L = 500 m I = 3,00 m mat: poto-poto digue piste - BOUCHURE:	- 2 évacuateurs 4 passes x 2 m → 4 x 2 x 2 = 16 m P = 1 m par vannes. L = 50 m I = 8 m P = 2 m	- CANAL: L = 300 m I = 10 m	- Recharge piste 0,3 m latérite - Equipement 4 passes avec systèmes de vidange - Fonctionnel depuis novembre 1989	7 500 000
K I N T H I N GOUROU	L = 120 m I = 4,00 m mat: poto-poto pelli-cule latéritique digue piste	- 1 ouvrage busé de 3 m 2 buses - 1 évacuateur à seuil fixe de 3,60 m	NÉANT	- Recharge piste 0,3 m latérite - Fonctionnel depuis 1985	1 300 000
B A L M ADOU	L = 1200 m I = 1 m mat: poto-poto digue de ceinture	- 1 évacuateur de 2 passes de 2 m = 4 m	- CANAL: L = 30 m I = 4 m P = 0,5 m	- Renforcement de la digue en terre - Non fonctionnel	1 500 000
B A D O L Y	L = 2700 m I = 1 m mat: poto-digue de ceinture	- 1 évacuateur busé de 2,5 m - 1 évacuateur busé de 1,25 m - 1 évacuateur-radier de 4,00 m	NÉANT	- Fonctionnel depuis 1987 - Creuser le canal L = 30 m, 1 = 4 m, 1 = 0,5 m - Achever la digue 50 m - Réparer la digue sur 500 m	2 300 000
D J I T E K O U N DA	L = 2000 m I = 1 m mat: poto-poto digue de ceinture	- 1 évacuateur-radier de 4 passes x 2 = 8 m BOUCHURE L = 30 m I = 6 m P = 1 m	CANAL: L = 100 m I = 8 m P = 1,00 m	- Achever bouchure 2/3 - Ouvrir le canal - Reste 200 m de digue à construire et à renforcer - Pose de batardeaux	2 500 000

- Il est possible, par ailleurs que le barrage ait contribué à recharger la nappe car le surcreusement des puits riverains en saison sèche ne se pratique plus et des sources se sont remises à couler.

Cependant, le regain de pluviométrie et le manque de temps et de moyens pour réaliser une étude exhaustive ne permettent pas de faire la part des choses.

D'autres résultats moins significatifs ont été enregistrés sur d'autres barrages:

- A Kinthingourou
- \* récupération de 1,5 ha environ sur 6 ha
- \* protection de 10 ha de rizières
- \* accès aux champs situés sur l'autre rive facilité par la digue piste (évacuation de la récolte par charettes).
- A Kénikouroto (vallée de Farankounda)
- \* dessalement de puits le long du marigot dès la saison sèche 90 (barrage fonctionnel depuis novembre 89).
- \* régénérescence partielle des palmiers et fruitiers le long du marigot pendant la première partie de la saison sèche.
- \* accès aux rizières facilité par la digue piste
- \* recolonisation de certaines zones (peu étendues) par certaines herbes.

Par ailleurs, au niveau de l'organisation villageoise, la construction des barrages a permis:

- \* un resserrement des villageois autour d'un projet concret et mobilisateur comme à Kinthingourou; le tissage d'un véritable réseau intervillageois d'entente et de solidarité autour de la vallée de Farankounda, partagée entre 3 CR et 2 arrondissements. Les liens qui se sont créés par nécessité (partage des responsabilités, utilisation des compétences de chacun, mise en place d'un système de cotisation...) sont pour nous les garants d'une valorisation durable des aménagements.

Les résultats obtenus, bien concrets et bien appréciés des villageois, nous rendent optimistes quant à l'efficacité de ces aménagements, à leur pérennité et nous permettent d'apprécier les résultats à venir, bien plus prometteurs encore.

### **3. PROBLÈMES RENCONTRÉS**

#### *3.1. Mobilisation et participation des villageois*

- La taille de certains aménagements implique:
- \* la participation d'un grand nombre de villages concernés (jusqu'à 15 à Kénikouroto dans la vallée de Farankounda).
- \* difficultés d'organisation, de concertation, de mobilisation
- \* préexistence de conflits entre villages voisins
- \* l'apparition de conflits d'intérêts (ex. riziculture/pêche à la crevette - manque d'eau en amont/excès en aval)
- l'importance des travaux induit des durées de chantier très longues qui atteignent deux à trois années en général
- \* on atteint là les limites de l'investissement humain des villageois qui est tel que l'on ne sollicite pas de cotisations en argent.
- \* par ailleurs, l'utilisation d'engins forts coûteux pour soulager le travail des villageois risque de les démobiliser.
- Des villages n'ont pas été associés aux travaux par les maîtres-d'œuvre (AFVP, ASSOLUCER, ex. Madina en 1985).
- La sociologie de cette zone d'éthnie mandingue n'est pas la plus favorable à ce type d'aménagement car:
- \* seules des femmes cultivent la rizière;

- \* les hommes cultivent le plateau et sont peu motivés par la réalisation d'aménagements rizicoles.

Face à toutes ces difficultés:

- des villages entiers ne participent pas
- des carrés entiers font de même
- des villageois, des villages voire même l'ensemble des villages arrêtent les travaux pendant une durée variable...

Ex: Arrêt des chantiers de Balmadou et Badoly en 1989

idem pour Djitékounda

Pour nous, il est très difficile d'ajuster la conception de l'aménagement à la capacité de mobilisation des villageois qu'il est toujours délicat d'estimer.

#### **3.2. Litiges fonciers**

Aucun conflit ne s'est déclaré à cause des aménagements mais la situation actuelle laisse envisager des risques de litiges pour l'attribution des terres qui se dessaleront.

Renaissance de vieux conflits fonciers entre villages, très nombreux dans la vallée de Farankounda par exemple et qui sont éteints depuis que les rizières concernées ont été stérilisées par le sel.

Toutefois, l'entente et la concertation créées par la réalisation collective de l'ouvrage fait penser que des solutions à l'amiable seront trouvées.

#### **3.3. Techniques**

- Utilisation de fer UPN sur les premiers ouvrages qui se corrodent avec le sel.
- Utilisation de batardeaux trop lourds ou trop faibles.
- Réalisation d'ouvrages busés qui rendent les manipulations dangereuses (des villageois ont déjà failli être emportés à travers les buses par la crue).

### **4. SUIVI DE L'OPÉRATION**

#### *4.1. Par le CER*

- Limité par le manque de moyens logistiques des agents.
- Parfois manque de motivation dû à l'incertitude quant à leur devenir (mutations, déflation...) et à l'inadéquation de leur formation axée sur l'agriculture.

#### *4.2. Par le CR*

- Nombreuses prérogatives entre les mains du Sous-Préfet et pas encore rétrocédées aux conseillers qui ne sont pas suffisamment responsabilisés.
- Méfiance des villageois à leur égard car les conseillers sont souvent politisés et manquent de formation.

#### *4.3. Par l'Administration*

- La concertation entre intervenants n'a pas été organisée jusqu'à maintenant.
- Les expériences passées, souvent riches d'enseignements, n'ont pas été capitalisées.

### **5. GESTION DES OUVRAGES**

#### *5.1. Organisation*

- Parfois absence de comité de gestion formel (ex. de Madina jusqu'en 1990),
- Parfois comité de gestion inefficace.

La constitution d'un comité est très délicate car elle conditionne la durée de vie réelle de l'ouvrage. Or, les gens mis en avant pour constituer le premier comité lors du démarrage du projet ne sont pas toujours les vrais responsables ni les plus compétents et intéressants. C'est pourquoi, le comité de gestion définitif n'est constitué qu'à la fin du chantier lorsque l'on sait vraiment qui peut prendre en charge la gestion du barrage. Ces membres doivent être:

- \* compétents en leur domaine
- \* reconnus et représentatifs de leur village ou zone
- \* peu nombreux pour être efficaces.

#### **5.2. Technique**

- Compromis difficile entre les exigences en eaux des paysans de l'amont et ceux de l'aval.
- Lessivage parfois incomplet par peur d'évacuer l'eau attendue toute la saison sèche
- Acidification des zones de mangroves asséchées par le barrage avant les pluies (ex.: Kénikouroto).
- Manipulation difficile des batardeaux (30 kg l'unité, il y en a 128 à Kénikouroto).
- Manque d'entretien des ouvrages:
  - \* des UPN posés sur les évacuateurs construits en 85 sont rouillés.

#### **5.3. Financière**

Comment disposer d'un budget annuel d'entretien, de réparation et éventuellement de mise en valeur?

- \* cotisations aléatoires et faibles sur la zone;
- \* budget CR peu important et sollicité par ailleurs.

## **6. MISE EN VALEUR**

Lenteur des changements à apporter aux itinéraires cultureaux traditionnels pour exploiter au mieux les effets des aménagements, tout en assurant leur reproductibilité.

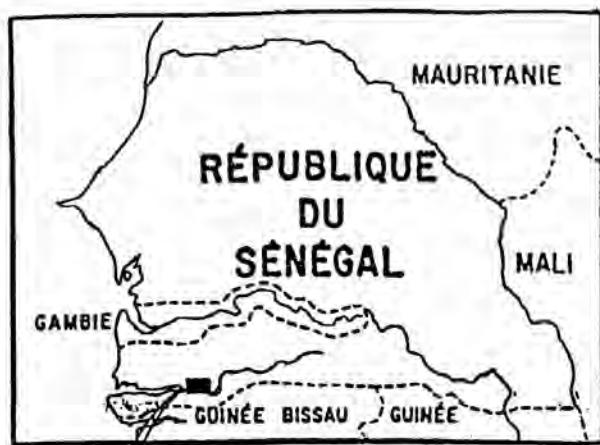
## **7. CONCERTATION ENTRE INTERVENANTS**

A Sédiou, PROGES, PRIMOCA, AFVP et d'autres encore devront se concerter, non seulement au niveau de la programmation, de l'intervention de chacun, mais devront aussi harmoniser leur démarche, pour être efficaces. Il est souhaitable que les autorités administratives en prennent l'initiative.

Les actions de lutte anti-sel menées par l'AFVP dans le département de Sédiou avec les populations depuis cinq ans portent déjà leurs fruits.

Outre la régénération évidente et progressive du milieu à l'amont du barrage anti-sel de Madina en fonctionnement depuis 5 ans et qui donne beaucoup d'espoir pour les aménagements réalisés plus récemment, la construction de BAS, à travers la démarche suivie, la dynamique villageoise engendrée, est un bon moyen d'autopromotion paysanne et de développement. Déjà, l'après-barrage est générateur d'activités annexes telles que la poursuite des aménagements (retenue d'eau); changement des techniques agricoles, etc.

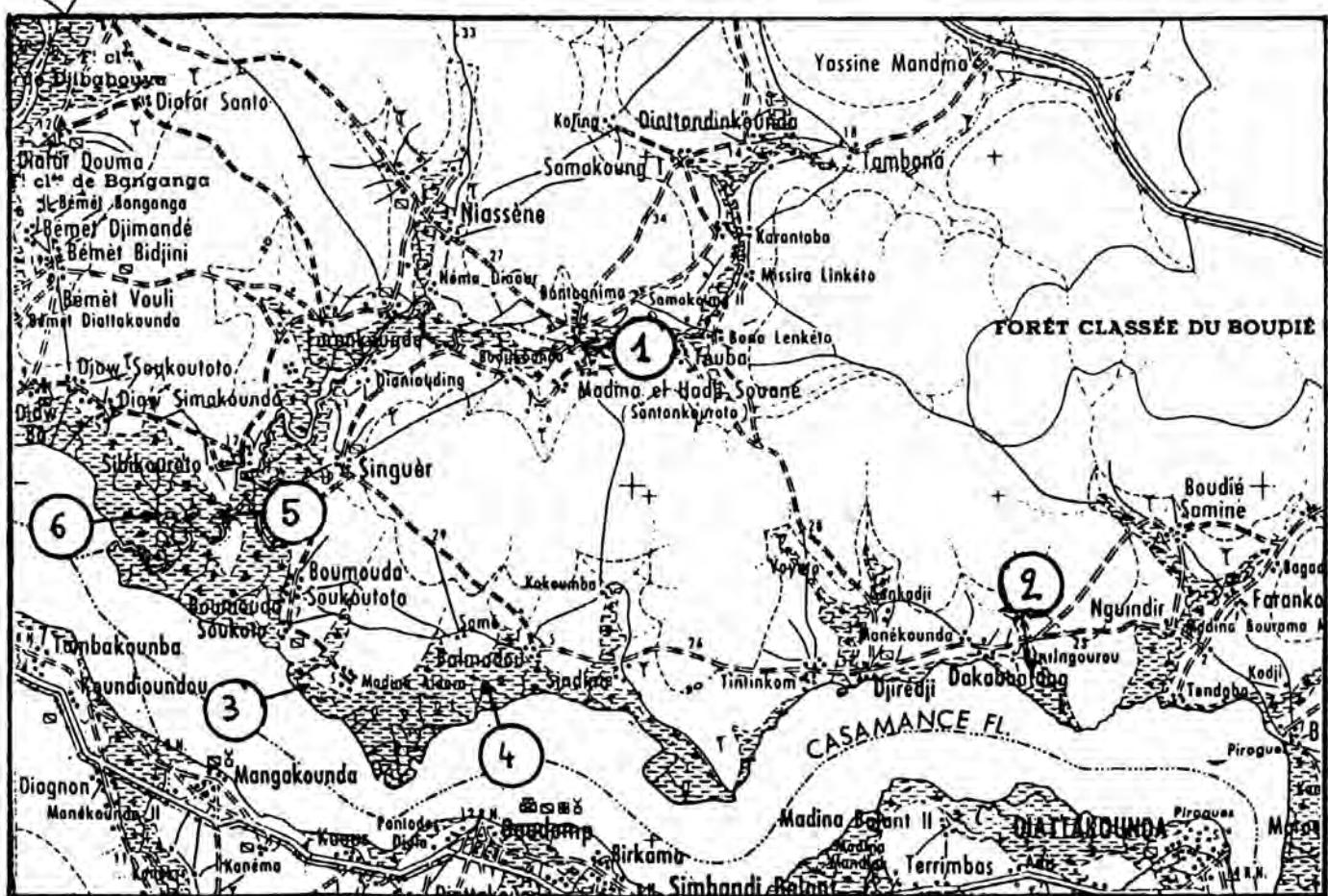
# OPÉRATION DE LUTTE ANTI-SEL



DÉPARTEMENT DE SÉDHIOU

## localisation

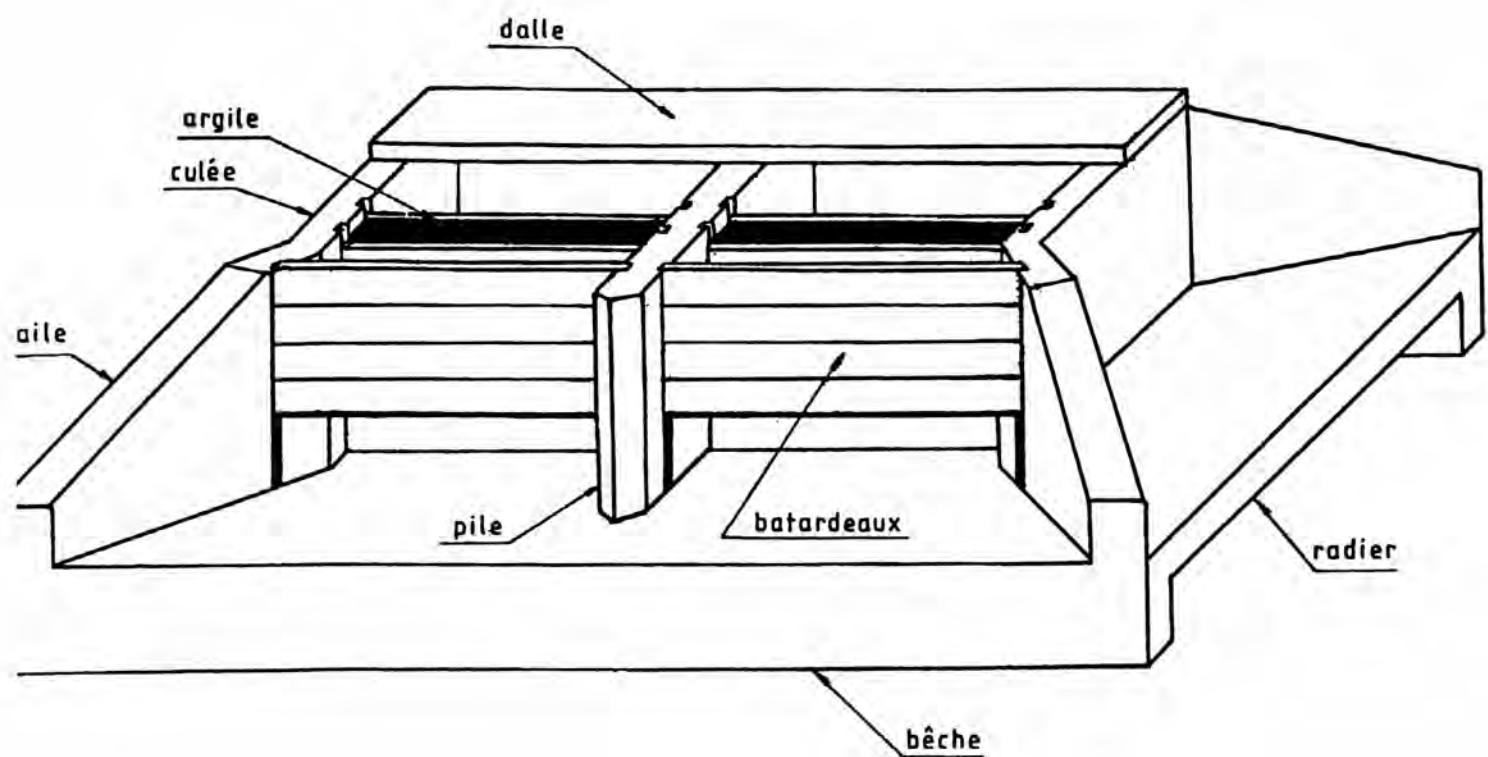
AFVP juillet 1990



- 1 Madina (1985)
- 2 Kitinkourou (1985-1988)
- 3 Badoly (1986-1987-1988)
- 4 Balmadou (1988)
- 5 Sibikouoto (1988)
- 6 Djitekounda (1989)

## **Evacuateur de crue**

AFVP juillet 1988



## **BALMADOU**

PERSPECTIVE      Echelle : 1 / 50

angle = 45°    réduction = 0,7

# L'INTERVENTION DES HYDROLOGUES ET PÉDOLOGUES DE L'ORSTOM EN CASAMANCE

par Jean ALBERGEL<sup>1</sup>

L'ORSTOM est présent en Casamance depuis une trentaine d'années.

Les premiers programmes de recherche réalisés avaient un caractère d'inventaire des ressources naturelles. On peut citer en hydrologie la première monographie du fleuve Casamance (BRUNET-MORET, 1970) qui a été réactualisée avec les problèmes de sécheresse (DACOSTA, 1989). L'inventaire des sols a été réalisé à plusieurs échelles (MAIGNIEN, 1961; BALDENSPERGER, 1968). Il se poursuit actuellement par les travaux cartographiques au 1/100 000 de S. P. BARRETO et au 1/500 000 de M. GAVAUD.

Les échecs, enregistrés lors du drainage des sols de mangrove par ILACO, ont montré l'importance d'études scientifiques sur l'évolution et le fonctionnement de ces sols lorsque les conditions édaphiques sont modifiées naturellement ou artificiellement. Les travaux de VIEILLEFON (1974) et MARIUS (1985) ont ainsi contribué à une meilleure connaissance des processus géochimiques mis en jeu.

L'ORSTOM a réalisé récemment plusieurs études pédologiques de vallées en voie d'aménagement: Baïla (AUBRUN et MARIUS, 1980); Guidel (MARIUS et CHEVAL, 1983); Koubalan et Tapilane (BOIVIN et le BRUSQ, 1984); Bignona (BARRETO, 1982; AUBRUN et MARIUS, 1986); Badoli et Djiguinoun (BRUNET, 1987 et 1988). Des études hydrologiques ont été menées principalement sur le marigot de Baïla (GALLAIRE, 1980; OLIVRY et DACOSTA, 1984; SAOS et DACOSTA, 1987).

En 1984, un programme d'études pluridisciplinaire, intitulé «Mise en valeur des mangroves au Sénégal», a réuni des chercheurs de l'ISRA/CRODT et de l'ORSTOM et a permis d'établir un premier constat, en 1986, sur l'ampleur des dégâts occasionnés par la sécheresse en Basse Casamance (ISRA/CRODT, 1986; BOIVIN et al., 1986; LE BRUSQ et al., 1987; ISRA/ORSTOM, 1988; BARRY et al., 1988). L'impact sur les ressources halieutiques a notamment été appréhendé ainsi que les processus géochimiques extrêmes dans les sols.

En 1987, un programme de recherche a été ensuite élaboré sur trois ans pour mieux connaître le fonctionnement hydrodynamique des sols de Casamance. Cette étude ponctuelle (vallée de Katouré) fait intervenir une équipe de chercheurs de l'ISRA et de l'ORSTOM dans le cadre d'une Action Thématische Programmée financée par plusieurs organismes de recherche français, tels le CNRS, l'INRA, le CIRAD et l'ORSTOM. Des aspects fondamentaux de l'étude des sols sont développés dans le but de prévoir leur aptitude au dessallement (BARRY et al., 1988).

De plus, dans un souci de mise en valeur des terres dégradées, l'ORSTOM s'engage actuellement, toujours en collaboration avec l'ISRA, sur un nouveau programme de deux ans, dont l'objectif principal est d'expérimenter des méthodes de lutte contre la salure et l'acidification. Ce projet doit aboutir à un modèle de gestion du barrage anti-sel en fonction des contraintes agronomiques et pédologiques. Il s'intègre à un ensemble plus vaste, visant l'étude du fonctionnement hydrologique, des potentialités agricoles et de la typologie des bas-fonds d'Afrique de l'Ouest, et bénéficie d'un financement de la CEE.

Le site retenu est la vallée aménagée de Djiguinoum, situé à 15 km au nord-est de Ziguinchor. En 1987 et avec l'accord du PIDAC, un nouveau dispositif, muni d'un levier à chaîne, a été installé. Il permet de manœuvrer aisément une porte coulissante

verticalement et est facilement adaptable à de petites vallées (inférieures à 200 ha), car il est d'un emploi simple et peu coûteux. Une première campagne de mesures en 1988 a montré la nécessité de lessiver les sels en début d'hivernage par des vidanges successives. Un premier bilan fait état de quelques dizaines de tonnes de sel relâchées à chaque évacuation en début d'hivernage (BRUNET, 1989).

Outre cet aspect pratique, la vallée de Djiguinoum fait l'objet d'un suivi régulier de la nappe superficielle à l'aide d'un réseau piézométrique, d'un contrôle annuel de la salinité des sols (BOIVIN et al., 1988) et d'expérimentations de dessalement des terres. Cet équipement a été complété par un dispositif de mesures hydrologiques qui a permis d'améliorer la connaissance du fonctionnement de l'ensemble de la vallée (ALBERGEL et al., 1990).

Concernant les ouvrages anti-sel sur les petites vallées, une étude a permis la mise au point d'une méthode expert pour déterminer les paramètres hydrologiques nécessaires à leur dimensionnement.

Pour compléter ces différentes études, l'interprétation et le traitement d'images satellites SPOT est en cours de réalisation. L'objectif est de déterminer les différentes unités de paysages, d'évaluer les terres dégradées et de suivre l'évolution du milieu.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALBERGEL, J., BRUNET D., DUBEE G., MONTOROI J.P. et P. ZANTE. 1990. – Gestion d'un barrage anti-sel en Basse Casamance (Sénégal). Journées scientifiques de l'UREF «utilisation rationnelle de l'eau des petits bassins versants en zone aride», 12-15 mars 1990, EIER Ouagadougou (Burkina Faso).
- ALBERGEL, J., BRUNET D., DUBEE G., DUPREY J.L., MARIEU B., MONTOROI J.P. et P. ZANTE. 1990. – Rapport hydrologique 1989. Vallée de Djiguinoum (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 73 p.
- AUBRUN, A. et C. MARIUS. 1986. – Etude pédologique sur la vallée de Bignona en Casamance. Rapport définitif. Ministère Hydraulique / Organisation et Environnement.
- AUBRUN, A. et C. MARIUS. 1980. – Programme de développement de la vallée de Baïla en Casamance. Etude pédologique au 1/20 000. Rapport final. Ministère Hydraulique / L. Berger International.
- BALDENSPERGER, J., STAIMESSE J.P. et TOBIAS. 1968. Carte pédologique du Sénégal au 1/200 000, feuille moyenne Casamance. ORSTOM/Dakar, notice N° 134, Multigr.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., SAOS J.L., TOUMA J. et P. ZANTE. 1989. – Sécheresse et modification des ressources hydriques en Basse Casamance. Conséquences pour le milieu naturel et son aménagement. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 80-98.
- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. – Evolution des stratégies d'aménagement hydro-agricoles des sols salés en Basse Casamance. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal» UCAD, Dakar, 104-117.

<sup>1</sup> ORSTOM

- BARRY, B., BOIVIN P., BRUNET D., MONTOROI J.P., MOUGENOT B., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. – Tentative d'évaluation des transferts hydriques et salins dans un bas-fond aménagé. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal» UCAD, Dakar, 1-10.
- BOIVIN, P. et D. BRUNET. 1990. – Bilan de quatre années de suivi de la salure d'une vallée aménagée anti-sel par conductivimétrie électromagnétique et krigage. Multigr., ORSTOM/Dakar/Bondy, 12 p.
- BOIVIN, P. et J.Y. LE BRUSQ. 1984. – Etude pédologique des Kalounayes (vallées de Koubalan et de Tapilane), ORSTOM/Dakar.
- BOIVIN, P. et J.L. LOYER. 1985. – Evolution des sols salés de mangroves du périmètre réaménagé de Soukouta I au cours de la saison des pluies 1984. (Vallée de Guidel). Multigr., ORSTOM/Dakar, 15 p + annexes.
- BOIVIN, P. et J. TOUMA. 1988. – Mesure de l'infiltrabilité par la méthode du double anneau. III – Variabilité spatiale. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIII, 2, 123-131.
- BOIVIN, P. et P. ZANTE. 1986. – Essai de récupération d'un sol sulfaté acide en cases lysimétriques. Rapport de campagne. Multigr., ORSTOM/Dakar, 9 p. et annexes.
- BOIVIN, P., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. – Mesure de l'infiltrabilité par la méthode du double anneau. I-Résultat expérimentaux. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIII, 2, 123-131.
- BOIVIN, P., BRUNET D. et J.O. JOB. 1988. Conductivimétrie électromagnétique et cartographie automatique des sols salés: une méthode rapide et fiable. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIII, 2, 123-131.
- BOIVIN, P., LOYER J. Y., MOUGENOT B. et P. ZANTE. 1986. Sécheresse et évolution des sédiments fluvio-marins au Sénégal; cas de la Basse-Casamance. Symposium INQUA, 21-28 avril 1986, Dakar.
- BRUNET, D. 1987. – Carte des sols de la vallée de Badoli (Moyenne Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar.
- BRUNET, D. 1988. – Etude pédologique de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance), Multigr., ORSTOM/Dakar, 28 p. + annexes.
- BRUNET, D. 1989. – Dessalement des terres dans la vallée de Djiguinoum. Bilan hydrique et salin de l'hivernage 88, Multigr., ORSTOM/Dakar.
- BRUNET, D. 1990. – Principales caractéristiques des eaux de nappe de la vallée de Djiguinoum (Basse Casamance). Bilan d'une année de suivi d'un réseau piézométrique (juin 1988 à juin 1989). Multigr., ORSTOM/Dakar, 40 p.
- BRUNET, D. et P. ZANTE. 1990. – Essai rizicole de la vallée de Djiguinoum, Basse Casamance. Rapport agro-pédologique. Multigr., ORSTOM/Dakar, 42 p. + annexes.
- BRUNET-MORET. 1970. – Etude hydrologique en Casamance, rapport définitif. Multigr., ORSTOM/Dakar, 52 p.
- DACOSTA, H. 1989. – Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, UCAD, Dakar.
- DIAWARA, B., BARRY B., BOIVIN P. MONTOROI J. P., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. – Impact d'un barrage anti-sel sur la dynamique de la nappe superficielle d'un bas-fonds. In «Actes des deuxièmes journées de l'eau au Sénégal», UCAD, Dakar, 195-205.
- GALLAIRE. 1990. – Etude hydrologique du marigot de Baïla. ORSTOM/ Dakar.
- ISRA/ORSTOM. 1988. – Mise en valeur des mangroves au Sénégal. Rapport final. CCE, Contrat TSD. A 104 (MR).
- LE BRUSQ, J.Y., ZANTE P. et M. PERAUDEAU. 1987. – La mesure «in situ» de paramètres physico-chimiques (pH et Eh) dans un sol sulfaté acide de Casamance (Sénégal). Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XXIII, 55-56.
- LE BRUSQ, J.Y., LOYER J.Y., MOUGENOT B. et M. CARN. 1987. – Nouvelles paragénèses à sulfates d'aluminium, de fer et de magnésium, et de leur distribution dans les sols sulfatés acides du Sénégal. Science du Sol, 25 (3), 173-184.
- LE RESTE, L., FONTANA A. et A. SAMBA. 1986. – L'estuaire de la Casamance: environnement, pêche, socio-économie. ISRA/CRODT, Dakar, 328 p.
- LOYER, J.Y. 1986. – La mise en valeur agricole des sols de mangroves tropicales en relation avec les contraintes de salinité et d'acidité. Journées AFEID, sept. 1986, Montpellier.
- MAIGNIEN, R. 1961. – Les sols des plaines alluviales de la Casamance aux environs de Sédiou. ORSTOM/Dakar, 44 p. Multigr.
- MARIUS, C. 1976. – Effets de la sécheresse sur l'évolution des sols de mangroves. Casamance-Gambie. Multigr., ORSTOM/Dakar, 62 p. + annexes.
- MARIUS, C. 1979. – Effets de la sécheresse sur l'évolution phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse Casamance. Bulletin de l'IFAN, t.41, sér. A., No 4. 669-691.
- MARIUS, C. 1985. – Mangroves du Sénégal et de la Gambie. Ecologie, Pédologie, Géochimie, Mise en valeur et aménagement. Trav. et Doc. ORSTOM. 193.
- MARIUS, C. et M. CHEVAL. 1983. – Carte pédologique de la vallée de Guidel au 1/10 000, ORSTOM/Dakar.
- MONTOROI, J.P. 1989. – L'intrusion marine et son impact sur l'écosystème casamançais. Com. réunion UICN/ORSTOM sur la «problématique de la langue salée». Multigr., 10 p.
- MONTOROI, J.P. et P. ZANTE. 1988. – Etalonnage d'une sonde neutronique en milieu chloruré. Multigr., ORSTOM/Dakar, 18 p.
- MONTOROI, J.P. et P. ZANTE. 1989. – La mise en valeur des terres dégradées par la salinisation en Basse Casamance (Sénégal). com. séminaire Instituto de Ecología. 23-27 octobre 1989, Mexico. Multigr., ORSTOM/ Dakar, 15 p.
- MONTOROI, J.P., PERAUDEAU M. et P. ZANTE. 1986. – Essai de mesure de la perméabilité des sols de la séquence de Koubalan par la méthode PORCHET. Multigr., ORSTOM/Dakar, 10 p.
- MONTOROI, J.P., TOUMA J. et P. ZANTE. 1988. – Caractérisation hydrodynamique «in situ» d'un sol sableux de la vallée de Katouré (Casamance). Multigr., ORSTOM/Dakar, 49 p.
- MOUGENOT, B. 1988. – Etude des états de surface des sols de mangrove par télédétection en Basse Casamance (site de Katakalousse). Multigr., ORSTOM/Dakar, 14 p. + carte.
- MOUGENOT, B. et P. ZANTE. 1986. – Study of factor acting on reflectance of salted and acidified soils surfaces in Casamance (Senegal). Intern. Symposium on remote sensing for resources development and environmental management, 25-29 August 1986, Enschede, The Netherlands.
- MOUGENOT, B., ZANTE P. et J.P. MONTOROI. 1989. – Détection et évolution saisonnière des sols salés et acidifiés du domaine fluvio-marin de Basse-Casamance au Sénégal par imagerie satellitaire. 2<sup>e</sup> journée du réseau thématique de l'UREF: Télédétection, 21-24 novembre 1989, Thiès.
- OLIVRY, J.C. et A. CHOURET. 1981. – Quelques aspects intéressants des mesures réalisées en 1970-1971. Multigr., ORSTOM/ Dakar, 93 p.
- OLIVRY, J.C. et H. DACOSTA. 1984. – Le marigot de Baïla. Bilan des apports hydriques et évolution de la salinité. ORSTOM/ Dakar.
- PERAUDEAU, M. 1986. – Mise en valeur des mangroves du Sénégal. Vallée des Kalounayes. Site d'étude de Koubalan. Rapport de campagne hydrologique. Hivernage 1985. Multigr., ORSTOM/Dakar, 26 p.
- PEREIRA-BARRETO, S. 1964. – Etude pédologique de quelques périphériques en vue de l'implantation de cultures bananières en Moyenne Casamance. ORSTOM/Dakar. 30 p. Multigr.

- PEREIRA-BARRETO, S. 1982. – Carte pédologique du bassin versant du marigot de Bignona au 1/50 000. ORSTOM/Dakar.
- SAOS, J.L. et H. DACOSTA. 1987. – Evolution hydrologique d'un bassin versant margino-littoral: le marigot de Baïla (Basse-Casamance). In «Etudes des estuaires et lagunes du Sénégal». EPEEC/Unesco.
- STAIMESSE, J.P. 1967. – Carte des sols de Basse Casamance au 1/50 000. Contribution à l'étude des sols jaunes (Oussouye). ORSTOM/Dakar. 112 p. Multigr.
- TOUMA, J. et P. BOIVIN. 1988. – Mesure de l'infiltrabilité du sol par la méthode du double anneau. II – Résultats numériques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol XXIII, 2, 123-131.
- VIEILLEFON, J. 1974. – Les sols des mangroves et des tannes de Basse Casamance (Sénégal). Importance du comportement géochimique du soufre dans leur pédogénèse. mém. ORSTOM, 83.
- VIEILLEFON, J. 1975. – Carte pédologique de la Basse Casamance (domaine fluvio-marin) au 1/100 000. Note explicative ORSTOM N° 57.
- ZANTE, P. 1987. – Mise en valeur des mangroves du Sénégal. Vallée des Kalounayes – Site d'étude de Koubalan. Comportement hydrique des sols de la séquence au cours de la saison 1984-1985. Multigr., ORSTOM/Dakar, 24 p. + annexes.
- ZANTE, P., LE BRUSQ J.Y. et J.P. MONTOROI. 1987. – Mise en valeur des mangroves du Sénégal – Vallée des Kalounayes – Sites d'études de Koubalan et de Djiguinoum. Rapport de campagne 1986. Multigr., ORSTOM/Dakar, 38 p. + annexes.
- ZANTE, P., LE BRUSQ J.Y., BOIVIN P. et M. PERAUDEAU. 1986. – Mise en valeur des mangroves du Sénégal – Vallée des Kalounayes – Site d'étude de Koubalan. Rapport des campagnes de mesure 1984-1985 – Pluviométrie et suivi des nappes. Multigr., ORSTOM/Dakar, 32 p.

## **II.4 EAU, SOLS ET AGRICULTURE DANS LE DOMAINE DES TERRES DOUCES**

# SOLS ET AGRICULTURE EN MOYENNE ET HAUTE CASAMANCE DOMAINE DE L'EAU DOUCE

Par Abdel Kader COLY<sup>1</sup>

## AVERTISSEMENT

D'une façon approximative, la Moyenne et Haute Casamance peut être définie comme un ensemble constitué des trois actuels Départements administratifs de la région de Kolda à savoir le Département de Sédiou (Moyenne Casamance) et les Départements de Kolda et de Vélingara (Haute Casamance).

Il y a encore quelques décennies, cette zone échappait largement à l'intrusion des eaux salines. Aujourd'hui il n'est pas de même et l'application du vocable «domaine de l'eau douce» à cette région doit donc comporter une nuance, compte tenu de la dynamique actuelle du phénomène d'avancée saline.

Aussi, nous utiliserons parfois le terme de Casamance continentale pour désigner cette entité par opposition à la Casamance maritime qui, elle se confond à la Basse Casamance.

## INTRODUCTION

Longtemps excédentaire, la Casamance Continentale présente des signes de déficit vivrier croissant ces deux dernières décennies.

Le phénomène de dégradation climatique observée dans tout le Sahel conjugué à la forte poussée démographique des pays pauvres force à la réflexion et à la recherche de solutions en vue d'une utilisation optimale mais surtout durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

Région Sénégalaise à bilan hydrologique excédentaire

(P - ETR = (DR + Q) > 0), elle dispose de ressources naturelles importantes telles que les sols, la végétation et l'eau.

Même si la pêche et l'élevage y occupent une place importante, la Haute et Moyenne Casamance demeure toujours un pays essentiellement agricole. Confronté à un certain nombre de contraintes cette agriculture manque de performance et ne peut contribuer pleinement au développement de la région.

La solution des problèmes de cette agriculture passe en grande partie par l'adoption d'un schéma global d'exploitation des ressources indispensables à son développement; et la maîtrise et la gestion des eaux doivent constituer un élément essentiel de cette politique.

## 1. PRÉSENTATION DE LA ZONE

Régions naturelles de l'ancienne région administrative de Casamance, ces deux entités que sont la Moyenne et la Haute Casamance constituent l'actuelle région administrative de Kolda. Elle couvre une superficie de 21 000 km<sup>2</sup> soit 10,68% du territoire national.

Elle est limitée au nord par la République de Gambie, au sud par les Républiques de Guinée et de Guinée-Bissau, à l'est par la Région de Tambacounda et à l'ouest par la région de Ziguinchor.

La population totale dépasse les 500 000 habitants avec une densité de 24 habitants au km<sup>2</sup>. Elle est à majorité peuhl (département de Kolda et de Vélingara) et Mandingue (département de Sédiou).

Le climat est de type sub-guinéen à dominance chaud et humide. La région est soumise à la rigueur de l'harmattan qui souffle en direction est/ouest de mai et juin.

Les précipitations vont de 700 mm à 1200 mm du nord au sud et sont étalées de mai à octobre. La majeure partie de la végétation est de type soudano-guinéen; il s'agit d'une forêt claire de type soudanais et d'une forêt galerie bien définie au nord et à l'est.

Du point de vue relief, la région présente une physionomie de plateaux et de bas fonds avec une pente légère d'est en ouest. La Haute Casamance a un aspect général plat avec quelques îlots latéritiques et montagneux (arrondissement de Bonconto avec son relief de montagne plus accentué au nord et au centre).

La Moyenne Casamance est un terrain plat légèrement accidenté par endroit.

## 2. RESSOURCES NATURELLES

La région de la Haute et Moyenne Casamance recèle des potentialités encore sous exploitées. Les principales richesses naturelles sont les sols, la végétation et l'eau mais l'étendue régionale comprend environ 375 000 hectares de forêts.

Les produits halieutiques se situent à plus de 3 000 tonnes de production par an, l'élevage avec plus de 500 000 têtes de bovins et plus de 500 000 têtes d'ovins et caprins constitue un important secteur d'avenir.

### 2.1 Les Sols

Les ressources en sol peuvent être classées en trois groupes selon leur aptitude agricole:

- a) les sols beiges ou rouges de plateau: ce sont des sols aptes aux cultures pluviales ou irriguées (arachide, coton, maïs, mil, sorgho, espèces fourragères etc.).
- b) les sols de pente gris ou ocres où la nappe phréatique est affleurante. Ce sont des sols situés entre le plateau et le fonds des vallées, ils sont aptes à la riziculture pluviale, aux cultures légumières et fruitières;
- c) les sols de bas fonds et de cuvettes: aptes à la culture du riz en général, ces sols sont pour la plupart actuellement soumis au problème d'envasissement par le sel.

L'annexe N° 2 donne la situation des ressources en sols suivant leur utilité à des fins agricoles;

### 2.2 L'Eau

En ce qui concerne l'eau, on distingue deux types de ressources:

- les eaux de surface (eau de pluie et eaux des cours d'eau)
- les eaux souterraines.

Les précipitations dans la région, durant cette dernière décennie varient entre 700 mm et 1 200 mm: elles s'étalent sur 5 à 6 mois avec 3 mois de fortes pluies à savoir juillet, août, septembre. (l'annexe N° 1 donne une idée de l'évolution de la pluviométrie).

La région bénéficie d'un réseau hydrographique formé d'un ensemble de cours d'eau permanents ou saisonniers:

- la Casamance fleuve à régime semi-permanent avec un écoulement seulement de juin à mars est sec pendant le reste de l'année;
- le Soungrougrou bras du fleuve Casamance arrose essentiellement les arrondissements de Marsassoum et Bounkiling en Moyenne Casamance;

- Le Thiangol Dianguina, le Khorine et le Dioulacolon affluents de rive gauche de la Casamance se situent dans le département actuel de Kolda;
- La Kayanga à l'est de Kolda parcourt le département de Vélingara en direction nord-ouest sur une longueur de 90 km avant de prendre la direction sud pour pénétrer en Guinée-Bissau;
- l'Anambé affluent de la Kayanga est entièrement située dans cette partie du territoire sénégalais (Haute Casamance) avec un bassin versant de superficie 1100 km.

En dehors de ces cours d'eau cités, la région est drainée par deux autres vallées: au bord la vallée du fleuve Gamble et à l'est la vallée du Koulountou.

En ce qui concerne les eaux souterraines, les études montrent que les trois nappes aquifères sont présentes dans la région: le continental terminal, l'aquifère captif du miocène et l'aquifère captif du maestrichtien.

### **3. AGRICULTURE**

L'économie régionale est essentiellement basée sur la production rurale notamment les produits de l'agriculture.

Les aptitudes de la région à la production agricole reposent sur de vastes étendues des terres et une disponibilité en eau encore sous-exploitée.

C'est une agriculture de type généralement traditionnel, elle est pratiquée sur environ 17% du potentiel des terres cultivables et elle souffre d'une absence presque totale de mécanisation (la culture attelée qui commence à pénétrer la région par le nord sur une bande Bounkiling – Médina Yoro Foulah connaît un développement très timide et reste encore à être vulgarisée).

C'est une agriculture également caractérisée par une faible utilisation des engrains ce qui conduit à des performances modestes et va occasionner la dégradation des sols, les éléments minéraux exportés n'étant pas restitués.

La production actuelle est tributaire du niveau d'équipement et du manque de fertilisation. Les différentes cultures développées: l'arachide, le coton, le riz, le sorgho, le maïs, le fonio, le niébé, la patate, le manioc.

(les annexes 3 et 4 donnent une idée des rendements et de l'importance de ces cultures par zone).

A ces grandes cultures s'ajoutent les cultures maraîchères et fruitières. Si pour la plupart de ces cultures la pluviométrie permet de satisfaire les besoins en eau des plantes, il faut tout de même reconnaître que la façon dont cette pluie est actuellement exploitée n'offre aucune possibilité de performance à l'agriculture. Une bonne partie de cette eau de pluie est perdue dans le ruissellement. Il en va de même de la plupart des autres ressources en eau (cours d'eau temporaires, cours d'eau permanents) qui demeurent encore sous-exploitées.

Et pourtant s'il est permis d'affirmer que la performance de cette agriculture repose sur une mécanisation et son intensification, il n'en demeure pas moins vrai qu'elle ne pourra pas se développer et jouer un rôle de premier plan en l'absence d'une politique de pleine exploitation des ressources hydriques, ce qui suppose tout d'abord une maîtrise de celles-ci.

Au niveau du Ministère du Développement rural et de l'Hydraulique il est actuellement envisagée la mise en place d'une politique de maîtrise et de gestion des eaux au profit de l'Agriculture, cette politique est sous tendue par deux stratégies:

- maîtrise et gestion des eaux de surface;
- exploitation rationnelle des eaux souterraines;

### **4. MAÎTRISE DES EAUX DE SURFACE**

Zone type d'écoulement intense, la Casamance continentale dispose d'un important potentiel hydraulique quasi inutilisé.

A ce jour de nombreuses études et expériences tentées n'ont pas encore permis d'asseoir une politique rigoureuse permettant une bonne maîtrise des eaux de surface en Casamance.

Même s'il est généralement accepté aujourd'hui que les précipitations évoluent de façon décroissante, il est difficile d'affirmer la tendance irréversible de cette période sèche.

Cependant, dans cette hypothèse pessimiste et en négligeant l'appoint substantiel du phénomène de rosée, les précipitations apportent chaque année 21 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce en Casamance Continentale.

En écrivant:

$$P = ETR + Q + AR$$

- ou
- P est la pluviométrie moyenne = 1000 mm,
  - ETR l'évapotranspiration réelle = 900 à 1000 mm,
  - Q la moyenne éculée en mm,
  - AR la hauteur d'eau en mm de rétention superficielle et souterraine.

On se rend à l'évidence que l'évapotranspiration et l'écoulement peuvent largement consommer la totalité des apports météoriques si des actions adéquates ne sont pas entreprises pour accroître les valeurs de la rétention.

Si l'intensification de la production agricole passe entre autre par le développement de l'irrigation grosse consommatrice d'eau, il n'est plus permis aujourd'hui de laisser se vider les nombreux sites de retenues collinaires, ou s'assécher trois mois après les pluies des marigots où les débits de pointe dépassent facilement 2 à 12 m<sup>3</sup>/j.

Un des facteurs les plus importants de conservation et d'utilisation durable de la ressource naturelle eau est la maîtrise mais surtout la bonne gestion des eaux de surface.

#### *4.1 Les retenues collinaires*

L'aménagement se heurte à la difficulté de devoir considérer un retour éventuel de la période humide même si elle se fonde sur l'hypothèse de continuité de la dégradation climatique.

Sachant qu'en Casamance continentale les pluies tendent de plus en plus à se concentrer sur trois mois (juillet, août, septembre) il faut craindre que:

- les plantes à cycle végétatif long subissent des mutations ou disparaissent,
- les sols connaissent chaque année une brève phase de saturation suivie d'une longue période d'extrême carence en eau,
- le ruissellement instantané s'intensifie au détriment de l'écoulement.

Un programme lucide de retenue collinaires aura pour conséquence:

- l'amélioration des capacités des rétentions superficielles et souterraines,
- le renforcement des écoulements des cours d'eau et le soutien de l'action des barrages anti-sel,
- le développement des cultures irriguées et des exploitations aquatiques.

Les possibilités de retenues collinaires sont immenses (cf liste des vallées recensés en annexe 5) il faut cependant dépasser le simple objectif de rentabilité économique à court terme qui ne juge apte que les sites capables de couvrir les besoins en eau d'une exploitation rentable. C'est le développement global de la zone qui devra être visé.

Les ouvrages devront être plutôt de taille moyenne et de faible coût et la conception tout en respectant les règles de l'art devrait être assez simplifiée et homogène afin de bénéficier d'une importante participation paysanne à la réalisation à l'exploitation et à l'entretien.

La réalisation devrait être systématique sur toute les vallées primaires. Les études d'exécution pourront s'appuyer sur les études hydrologiques déjà existantes et le suivi hydrologique réalisé par la Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique (DGRH) (Section hydrologie).

Les ouvrages devraient être à seuil fixe capable d'écrêter aisément la crue centenale avec une révanche de 0,5 m. Les bénéficiaires seront organisés en comités de gestion des ouvrages et fixeront avec les divisions régionales de l'hydraulique les conditions d'exploitation mais surtout d'entretien.

Selon que la retenue soit pérenne ou temporaire on adoptera un mode de gestion et de suivi de la qualité des eaux.

Dans les retenues d'eau pérenne la qualité de l'eau sera strictement contrôlée, elles seront traitées au besoin et toutes les précautions pour éviter le développement de maladies d'eau (bilarzhiose, onchocercose, paludisme...) seront prises.

Les retenues collinaires pourront alors soutenir le développement des activités agricoles suivantes: - irrigation d'appoint (pour les cultures vivrières, riz, maïs, manioc, patate, tarot);

- irrigation de contre saison froide (maraîchage, arboriculture fruitière);
- pisciculture aquaculture (moules, crevettes).

Ils permettront également d'assurer:

- une recharge des réservoirs souterrains et reforestation;
- une alimentation en eau du bétail.

Dans la zone un seul exemple de grosse retenue collinaire est connu il s'agit du barrage sur l'Anambé réalisé par la SODAGRI avec un volume de retenue de 50 millions m<sup>3</sup>. Dans la Communauté rural de Sindian domaine de l'eau douce dans le département de Bignona, deux petites retenues collinaires seront testées dans l'esprit de soutien à un développement rural intégré à Baléniane et Diélinkine.

#### 4.2 Les barrages anti-sel

«Porte d'entrée» dans le domaine de l'eau douce, les barrages anti-sel sont d'une grande importance aujourd'hui pour le domaine de l'eau salée.

Pourtant les expériences menées depuis les années 70 ne permettent pas encore de répondre de façon précise aux questions suivantes:

- le barrage anti-sel est-il à mesure à lui seul de stopper de façon satisfaisante la salinisation des terres dans une basse vallée dans les conditions climatiques actuelles?
- Quelles sont les mesures nécessaires et suffisantes qui doivent être prises (précéder? accompagner? ou suivre? ou les trois à la fois?) lors de mise en place d'un barrage anti-sel?

Les barrages anti-sel étant plutôt justifiés pour les terres douces menacées de salinisation la réflexion portera ici sur leur importance pour le domaine de l'eau douce.

On observe une diminution croissante du domaine des terres douces depuis l'installation de la sécheresse. Dans ces conditions si aucune action positive n'est entreprise, le domaine de l'eau douce se réduit en quelques îlots de terres hautes échappant aux remontées salines.

Vu sous cet angle les barrages anti-sel jouent un rôle de réduction du rythme d'extension du domaine de l'eau salée donc de sauvegarde du domaine des terres douces. Ils peuvent aussi avoir une capacité de stockage d'eau douce non négligeable et faciliter les actions d'irrigation en amont.

Citons l'exemple du barrage d'Affiniam dont le réservoir peut contenir 23 millions de m<sup>3</sup> et s'assurer un débit continu de 800 m<sup>3</sup>/h pendant toute l'année (en comptant 70% de pertes) par évaporation et infiltration). 300 ha peuvent ainsi être irrigués en toute saison.

Souvent la topographie des vallées permet selon les courbes de niveau de construire des banquettes (diguelettes) et canaux longitudinaux de façon à faciliter le stockage et rythmer la circulation des eaux des biefs amont vers les biefs aval. Les lâches en aval du barrage anti-sel doivent correspondre au débit fourni par les retenues amont pendant la même période.

## 4. EXPLOITATION RATIONNELLE DES EAUX SOUTERRAINES

Longtemps laissée pour compte en Casamance, l'exploitation des ressources en eau souterraine s'est limitée à la simple satisfaction des besoins en eau domestique à partir des puits. Pourtant les gisements d'eau douce en Moyenne et Haute Casamance sont très importants comme il apparaît sur la coupe hydrogéologique schématique de la Casamance.

Les dernières évolutions climatiques, démographiques et économiques justifient la réalisation d'une centaine de forages depuis 1984 pour satisfaire les besoins prioritaires (domestiques et pastoraux).

Les études ayant décelé des aptitudes exceptionnelles des aquifères superficiels, semi-profond et profond il devient nécessaire de porter la réflexion sur les voies et moyens à mettre en œuvre pour parvenir à une exploitation optimale des ressources en eau souterraine.

### 5.1. L'Aquifère superficiel

Les niveaux sableux ou sablo-argileux alternés avec des horizons argileux sont captés par la quasi-totalité des puits traditionnels en Casamance.

La profondeur du niveau d'eau, le plus généralement inférieur à 10 m, peut atteindre une vingtaine de mètre sur les plateaux. L'épaisseur d'aquifère varie de quelques mètres à quarante mètres avec une alternance de sables et d'argiles.

L'aquifère superficiel a fait l'objet d'études détaillées notamment dans le secteur de Marsassoum-Sédhiou, à l'initiative de la Direction des Etudes Hydrauliques.

L'étude FED réalisée en 1979 dans la région de Marsassoum et Sédhiou semble montrer que les horizons sableux ne sont pas continus, avec des conséquences localement sur la productivité de l'aquifère. Il est donc souhaitable de faire précéder la réalisation des ouvrages d'exploitation d'une reconnaissance en petit diamètre avec essai de débit. En cas d'échec, on s'orientera sur l'aquifère semi-profond du miocène.

En Haute Casamance au nord de Kolda et dans la région de Vélingara, les aquifères du continental terminal et du miocène ne sont distincts. Un ou plusieurs niveaux sont rencontrés à coup sûr à des profondeurs inférieures à 120 m.

La fragilité de l'aquifère superficiel réside dans sa sensibilité à une pluvirosité insuffisante. Les puits traditionnels présentent généralement une très faible hauteur d'eau ce qui contraint à un creusement quotidien lors des phases de baisse de niveau. Il en va autrement pour les puits modernes qui peuvent capter l'aquifère même jusqu'à 10 m sous le niveau d'eau, donc avec une marge de sécurité.

Pour une meilleure exploitation de cet aquifère, il serait donc plus intéressant de procéder à la multiplication de puits modernes dans un programme d'hydraulique villageoise. Ces puits devraient être équipés de moyens d'exhaure simples, résistants et à la portée des paysans.

Ce programme permettra:

- de satisfaire une bonne partie des besoins en eau domestiques,

- de promouvoir les petits jardins familiaux (0,25 à 0,5 hectares) véritables soutien de l'économie ménagère et de l'alimentation familiale,
- de soutenir le petit élevage (volaille, ovins, porcins).

Une subvention des matériaux de construction des puits favoriserait leur réalisation à plus grande échelle.

### 5.2.2 Aquifères semi-profond et profond

Les aquifères du miocène et du maestrichtien sont actuellement très peu exploités.

L'exploitation par forages des ressources en eau souterraine est très récente.

La mise au point des connaissances hydrogéologiques réalisées en 1975 par le BRGM recensait seulement 21 forages d'eau en Casamance, avec des concentrations à Ziguinchor (7 forages pour l'AEP) et près de Goudomp (5 forages pour irrigation). La réalisation de reconnaissances (piézomètres) et de captages d'eau souterraine s'est développée surtout depuis 1979 (Programme FED).

Une synthèse très complète a été récemment publiée par la Direction des Etudes hydrauliques: «Synthèse hydrogéologique du bassin sédimentaire Casamançais» N° 01/83/HG/DEH, mars 1983 (DEH)/J. LE PRIOL/S.DIAZ. Nous nous référons largement à ce document.

Les deux aquifères, miocène et maestrichtien, pourront faire l'objet d'une analyse prévisionnelle avec modèle mathématique, à l'échelle régionale, surtout dans le cas d'un usage intensif pour irrigation.

Cet aquifère est présent sur l'ensemble des bassins sauf à l'approche du socle et au sud de Kolda. Il est rencontré à une profondeur inférieure à 150 m. Le toit des sables est parfois marqué par des niveaux de lignite. L'aquifère comprend un ou plusieurs niveaux sableux dont l'épaisseur cumulée varie de 5 à plus de 60 m.

Les transmissivités varient de 0,1 à 2,4 10-3 m<sup>2</sup>/s. Les sables ne sont pas homogènes peuvent être grossiers ou fins francs ou argileux.

L'épaisseur de sable argileux peut dépasser 200 m, mais les ouvrages de captage se contentent généralement de pénétrer l'aquifère sur des profondeurs variant de 20 à 50 m.

La profondeur du niveau statique est toujours égale ou inférieure à 25 m.

Les sables du maestrichtien constituent en Haute Casamance un excellent aquifère aux caractéristiques hydrodynamiques très bonnes à l'exception du secteur de Boukiling où ils sont argileux.

La nappe est captée par forage à partir de 400 m de profondeur (méridien de Boukiling) et 200 m au droit de Velingara et Dabo.

Le niveau piézométrique varie entre +16 m IGN à l'Est d'une ligne Kolda-Diana-Malari-Bouliling, soit un niveau statique situé aux environs de 20-25 m de profondeur.

Les débits obtenus par forage sont généralement supérieurs à 200 m<sup>3</sup>/heure.

La teneur en sel est généralement inférieure à 0,6 g/l sauf au nord de la parallèle de Boukiling (vers la frontière gambienne).

L'aptitude de l'eau à l'irrigation est bonne à excellente (C1-S1-C2-S1 WILCOX).

L'expérience acquise lors de projets hydraulique villageoise montre que les consommations domestiques sont toujours inférieures à 251/l/habitant, à partir de points d'eau collectifs.

Pour les consommations du bétail, nous avons retenu les chiffres de 30 l/tête (bovins), 30 l/j tête (équins, asins), 51 l/j tête (ovins, caprins).

Les populations sont très réceptives à la création de points d'eau modernes et se prononcent dans tous les cas de manière positive pour la participation à l'eau payante.

Il faut cependant aujourd'hui que les forages jouent pleinement leur rôle de satisfaction des besoins en eau pour:

- l'hydraulique domestique,
- l'hydraulique pastorale,
- l'hydraulique agricole.

Ces trois volets doivent toujours être pris en compte dans la conception des ouvrages.

Les programmes d'hydrauliques rurale devraient donc retenir surtout les forages à gros débits (0>80 m<sup>3</sup>/h) et la qualité d'eau satisfaisante exploitées au maximum de la capacité. Dès lors l'eau pourra être facturée à son prix réel (le coût du m<sup>3</sup> d'eau croît inversement proportionnel au débit) et seules les activités hautement rentables seront développées autour de ces ouvrages.

Ces forages pourront avoir un rayon d'action de près de 10 km et toucher toutes les localités situées dans un périmètre de plus de 30 000 ha.

Le choix pôle d'appui au développement rural devient en Moyenne et Haute Casamance une opération aisée.

En appui des forages vocation agricole, les forages villageois en adoptant un temps de pompage de 10 à 12 heures permettront de développer une petite irrigation (2 à 10 ha forage).

Ces petits périmètres irrigués en toute saison viseront principalement:

- les cultures maraîchères de contre-saison,
- la production de semences,
- l'arboriculture fruitière.

Pour développer toutes les activités d'hydraulique agricole il est souhaitable que le carburant de pompage soit subventionné, que les capacités d'intervention des divisions régionales de l'hydraulique soient accrues. Le Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique devra pour sa part veiller à la parfaite coordination des structures de développement rural et à l'uniformité des politiques de l'Etat, des Bailleurs de Fonds et des ONG vis-à-vis des paysans cette zone.

**ANNEXE 1****Pluviométrie de la région de 1984 à 1986**

Source: IRA/KOLDA

ANNÉES	1984		1985		1986		MOYENNE
STATIONS	Hauteur (mm)	N.J.	Hauteur (mm)	N.J.	Hauteur (mm)	N.J.	Hauteur (mm)
Asecna/Kolda	875,7	73	794,3	64	1109,6	75	926,5
MOYENNE ANNUELLE Département Kolda	892,2	60	872,1	56,5	1031,4	64	931,9
C. Vélingara	933,7	59	721,4	51	909,9	52	855
MOYENNE ANNUELLE Département Vélingara	997,8	61,7	926,4	50,5	994,1	64,5	972,7
C. Sédiou	1135,5	58					
MOYENNE ANNUELLE Département Sédiou	989,6	60,6					

**ANNEXE 2****Ressources en sols de la région suivant leur utilité  
à des fins agricoles (Ha)**

Source: U.T.P./D.U.A. KOLDA. Juillet 1986

RESSOURCES	Sols inutilisables		Sols utilisables mais nécessitant des aménagements lourds		Sols utilisés ou utilisables sans gros aménagement		TOTAL	
	Valeurs absolues	%	Valeurs absolues	%	Valeurs absolues	%		
ARRONDISSEMENTS								
TOTAL/KOLDA	169 995	20,5	87 715	10,6	570 730	68,9	828 400	100
TOTAL/VELINGARA	95 095	17,5	41 635	7,7	406 670	74,8	543 400	100
TOTAL/SEDHIOU	139 550	19,2	145 975	20,1	440 675	60,7	726 200	100
TOTAL/RÉGION	404 640	19,3	275 325	13,1	1418 075	67,6	2098 000	100

**ANNEXE 3**
**Evolution de la Superficie et des Productions durant les Campagnes: 1984/85, 85/86 et 86/87**
**Source: IRA/KOLDA**

CAMPAGNES	ANNÉES	84/85		85/86		86/87	
		CULTURES	Sup. (ha)	Produc- tion (T.)	Sup. (ha)	Produc- tion (T.)	Sup. (ha)
DÉPARTEMENTS							
	Total Céréales	43397	55305	52219	47597	50391	47241
	Cult. second.	—	—	494	2832	691	4335
SÉDHIOU	Total cult. vivrières	43397	55305	52713	50429	51082	51576
	Total Cult/Rente	29502	36317	28710	34452	43025	49791
	Total toutes cult.	72899	—	81423	—	94107	—

Cultures de Rente: Coton, Arachide

Cultures secondaires: Niébé, Patate, Manioc

**ANNEXE 4**
**Classement des cultures selon leur importance**

CAMPAGNES	1984/85		1985/86		1986/87		
	N° d'ordre	Cultures	Sup. (ha)	Cultures	Sup. (ha)	Cultures	Sup. (ha)
VELINGARA	1	Coton	15329	Arachide	9955	Sorgho	11152
	2	Sorgho	8330	Maïs	9758	Maïs	10656
	3	Maïs	7820	Sorgho	9278	Arachide	10458
	4	Arachide	7470	Mil	6010	Coton	8538
	5	Mil	5398	Riz	5947	Mil	6434
KOLDA	1	Sorgho	21279	Arachide	26840	Arachide	28338
	2	Mil	19316	Sorgho	24111	Sorgho	26706
	3	Arachide	18581	Mil	18343	Mil	14978
	4	Maïs	11246	Maïs	12111	Maïs	13543
	5	Coton	9916	Coton	9900	Riz	7817
SÉDHIOU	1	Arachide	29502	Arachide	28710	Arachide	41855
	2	Riz	15000	Mil	20105	Riz	18634
	3	Mil	12812	Riz	15375	Mil	13998
	4	Maïs	10946	Maïs	9101	Maïs	10717
	5	Sorgho	4639	Sorgho	6400	Sorgho	8222

**ANNEXE 5****Les vallées aménageables****Source: SODAGRI/SOMIVAC**

DPT	ARRONDISSEMENT	SUPERFICIE (HA)	NBRE DE VILLAGES ARROSÉS
VELINGARA	Kounkané	2 106	100
	Bonconto	5 240	170
	Pakour	4 100	86
Total Vélingara		11 446	356
KOLDA	Dabo	3 790	309
	Médina Yoro Foulah	3 400	68
	Dioulacolon	4 000	68
Total Kolda		11 190	445
SÉDHIOU	Diattacounda	6 880	17
	Tanaff	3 480	14
	Diendé	2 520	—
Total Sédhiou		12 880	31
TOTAL GÉNÉRAL		35 516	832

# PLUVIOMÉTRIE ET ÉCOULEMENT DE SURFACE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA CASAMANCE

Par Honoré DACOSTA<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

La sécheresse persistante qui sévit depuis 1968 dans les pays du Sahel a eu pour conséquence, outre le déficit hydropluviométrique et ses répercussions sur l'agriculture et l'économie, la prise de conscience de la nécessité de maîtriser et de gérer au mieux les ressources en eau existantes. Il en est résulté l'élaboration ou la réactivation d'importants projets d'aménagement des ressources en eau pour préserver les activités agricoles des caprices du climat.

Mais le succès de tels projets passe nécessairement par un préalable: une bonne connaissance des précipitations et des écoulements résultants. Une telle démarche a déjà été entreprise par BRUNET-MORET en 1968 et 1970 respectivement pour les précipitations et les écoulements de surface. Vingt ans après il est apparu, avec la sécheresse persistante, que les paramètres hydropluviométriques ainsi déterminés ne correspondent plus à la réalité.

Cette étude tente de dégager sur la base de l'ensemble des données pluviométriques et hydrologiques disponibles, les caractéristiques des précipitations et des écoulements de la Casamance. Nous insisterons tout particulièrement sur la variabilité interannuelle des précipitations et les effets de la sécheresse sur le régime hydropluviométrique de la Casamance.

## 1. SITUATION ET DESCRIPTION DU BASSIN VERSANT

Le bassin de la Casamance s'étend sur les régions administratives de Ziguinchor et Kolda, au sud du Sénégal. Il est situé entre 12°20' et 13°21' de latitude Nord et entre 14°17' et 16°47' de longitude Ouest avec une superficie 20 150 km<sup>2</sup>. (Fig. 1.1.).

Le bassin versant de la Casamance fait partie intégrante de l'ensemble sédimentaire sénégalo-mauritanien, dont il représente la partie méridionale, se caractérise par une grande homogénéité au point de vue pédologique, phytogéographique et climatique.

La Casamance est un fleuve de 350 km dont 260 km en cours permanent envahi par les eaux marines jusqu'à 200 km de son embouchure. Elle draine un bassin versant de 20 150 km<sup>2</sup>, au relief peu accentué (altitude maximum 50 m près de Saré Baïdo Mali), avec une végétation de type guinéen à soudano-guinéen.

## 2. LA PLUVIOMÉTRIE

\* Le réseau pluviométrique du bassin de la Casamance par l'existence de plusieurs générations de stations et l'inégale répartition des postes pluviométriques. La figure 1.2 montre la localisation des stations et leur hiérarchisation en classe d'âge.

La répartition des postes pluviométriques montre que le réseau gagnerait à être renforcé notamment dans la partie du bassin compte tenu des importants projets hydrologiques intéressant cette zone et dont la mise en œuvre passe par une bonne connaissance du facteur pluviométrique.

### 2.1. Etude des précipitations annuelles

Les hauteurs de précipitations annuelles se caractérisent par leur variabilité dans le temps et dans l'espace, phénomène

ressenti en période de sécheresse mais souvent masqué par les valeurs moyennes. C'est pourquoi, après l'étude de la répartition spatiale des précipitations moyennes, une analyse statistique des chroniques homogénéisées permettra d'évaluer, en terme de fréquence, cette variabilité et de juger de la sévérité des déficits ou de l'abondance des précipitations enregistrées en années particulières dans le bassin de la Casamance.

Les valeurs moyennes de précipitations pour chaque station, ont été calculées à partir du fichier pluviométrique homogénéisé de la période 1951/1980 qui nous servira de série de référence. La figure 2.1 montre la disponibilité des isohyètes sur le bassin. L'ensemble du bassin est situé entre les isohyètes 1000 mm au nord et 1600 mm au sud.

#### 2.1.1. Etude statistique des précipitations annuelles

Seules les stations ayant plus de vingt années d'observation ont été retenues. A chacun des échantillons ont été ajustées trois lois de distribution: loi de la place-Gauss ou loi normale, la loi de Galton ou loi Gausso-logarithmique et la loi de Goodrich ou loi exponentielle généralisée (in BRUNET-MORET, 1969). La recherche de la meilleure adéquation a été faite par le calcul de tests du  $\chi^2$  (ROCHE M., 1963; LIORZOU A., 1970) et le test de BRUNET-MORET (1977).

La loi retenue est celle dont l'ajustement est le plus significatif au sens du test de Brunet-Moret. Ce test calcule la surface comprise entre les courbes des distributions expérimentales et théoriques. Il favorise la loi qui s'ajuste le mieux aux valeurs extrêmes.

Pour la station de ZIGUINCHOR le coefficient d'irrégularité K 3, rapport de la pluie décennale humide à la décennale sèche (RODIER J. 1964), est égal à 1,83; Pour le bassin ce coefficient varie très peu d'une station à une autre avec un K 3 moyen de 1,86 pour l'ensemble du bassin versant. Les figures 2.2 et 2.3 présentent les courbes isovaleurs des précipitations annuelles de fréquences décennales sèches et humides. En année décennale sèche les pluies varient de 7000 à 1100 mm sur le bassin; en décennale humide, de 1300 à 2000 mm.

Nous nous sommes interrogés sur l'opportunité du choix de la période 1951/1980 pour déterminer la pluie moyenne sur le bassin versant de la Casamance. Nous avons refait l'étude statistique sur l'ensemble de la série 1924/1986 pour les stations d'Oussouye, Ziguinchor, Sédiou et Kolda. Le tableau 2 présente les valeurs fréquentielles sur les deux périodes 1924/1986 et 1951/1980. La comparaison des moyennes et des hauteurs annuelles de fréquences décennales sèches et humides donne des différences très faibles. En prenant pour base la période 1951/1980, on obtient pour la décennale sèche une différence moyenne de 2,4%; 0,95% pour les valeurs centrales et 4% environ pour la décennale humide, ces différences étant plus réduites pour les stations de Sédiou et Kolda. Ces résultats justifient le choix de la normale 1951-1980 qui est équilibrée du point de vue nombre d'années humides par rapport à celui des années sèches.

#### 2.1.2. Variabilité interannuelle et évolution vers la sécheresse

La pluviosité d'une année est définie par le rapport de la hauteur de précipitations de l'année en question à la moyenne interannuelle. Cependant, la moyenne interannuelle étant un paramètre évolutif dans le temps, fonction des nouvelles observations, nous avons retenu les variations des indices pluviométriques du vecteur régional qui traduisent mieux les fluctua-

<sup>1</sup> Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences humaines, Université Cheikh Anta Diop, Dakar. Chercheur associé U.R. 2, D.E.C., ORSTOM

Tableau 2.5: Précipitations annuelles (mm) de diverses récurrences (1951-1980)

		RECURRENCES SECHES						MEDIANE	ECART-TYPE	MOYENNE	RECURRENCES HUMIDES					
FREQUENCES		0.01	0.02	0.04	0.05	0.10	0.5				0.90	0.95	0.96	0.98	0.99	K3
recurrence		100ans	50ans	25ans	20ans	10ans	2 ans	10ans 20ans 25ans 50ans 100ans								
Ziguinchor	Goodrich	647.6	729.8	826.6	861.4	983.4	1412	321.5	1399.2	1795.8	1894.	1922.	2000	2068.4	1.83	0.23
Oussouye	Goodrich	651.2	753.5	870.9	912.4	1055.3	1533.4	347.8	1513.4	1937.3	2038.	2067.	2146	2214.8	1.83	0.23
Kabrousse	Goodrich	745.0	828.2	929.8	967.2	1101.6	1608.5	395.9	1603.1	2097.9	2228.	2265.	2360	2462.9	1.90	0.24
Diouloulou	Goodrich	521.7	611.2	714.1	750.5	876.1	1297.2	308.7	1279.0	1654.4	1744.	1769.	1839	1900.3	1.88	0.24
Bignona	Goodrich	605.8	652.2	714.3	738.6	831.6	1253.1	356.7	1277.0	1748.0	1892.	1934.	2055	2164.8	2.10	0.28
Tanghory	Goodrich	620	679.4	753.7	781.7	884.4	1296.7	329.8	1301.2	1722	1839.	1873.	1969	2053.9	1.95	0.25
Tendouck	Goodrich	591.5	679.8	782.8	819.6	947.7	1389.0	329.0	1374.2	1776.5	1875.	1902.	1980	2048.0	1.87	0.24
Inhor	Gauss	527.9	604.0	688.7	718.2	819.7	1177.6	284.0	1177.6	1535.5	1637.	1666.	1751	1827.3	1.87	0.24
Sédiou	Goodrich	670.3	727.1	794.1	818.5	906.3	1272.8	334.8	1305.6	1747.6	1906.	1954.	2099	2236.7	1.93	0.25
Kolda	Gauss	531.7	604.2	684.7	721.9	809.4	1150.1	270.42	1150.2	1490.8	1587.	1615.	1696	1768.6	1.84	0.23
Vélingara	Galton	573.2	608.0	649.4	664.5	719.6	956.6	225.0	982.3	1277.9	1388.	1422.	1524	1622.6	1.77	0.23
Koukané	Galton	624.5	647.6	677.2	688.6	732.7	969.8	318.3	1036.7	1416	1603	1664.	1859	2059.7	1.93	9.31
Banjul	Goodrich	459.0	532.5	620.3	652.2	764.9	1171.6	311.2	1161.70	1545.8	1643.	1671.	1748	1816.6	2.02	0.26
Bansang	Goodrich	507.1	530.9	563.5	576.4	626.8	865.2	209.2	882.2	1158.6	1246.	1272.	1346	1413.1	1.85	0.24
Basse	Goodrich	594.8	924.5	662.0	676.1	728.0	937.3	170.7	938.7	1154.3	1214.	1231.	1280	1323.5	1.60	0.18
Pirada	Goodrich	761.3	777.5	802.2	812.7	856.7	1116.9	257.8	1160.5	1517.4	1650.	1690	1807	1916.7	1.77	0.22
Bafata	Goodrich	888.2	927.9	980.1	1000	1076.3	1407.8	279.5	1420.2	1781.4	1888.	1919.	2008	2088.0	1.65	0.20

Tableau 2.6 : Comparaison entre précipitations annuelles fréquentielles des séries 1924/1986 et 1951/1980 (P en mm).

Stations	Lois	RECURRENCES SECHES						MEDIANE	E.TYPE	MOYENNE	RECURRENCES HUMIDES					
		0.01	0.02	0.04	0.05	0.1	0.5				0.9	0.95	0.96	0.98	0.99	
Ziguinchor		100ans	50ans	25ans	20ans	10ans	1/2an				10ans	20ans	25ans	50ans	100ans	K3
	Gauss 1924/86	677.7	767.8	868.0	902.9	1023	1446.5	333.1	1446.5	1870.	1990.1	2025.	2125.	2215.4	1.83	
Sédiou	Good 1951/80	647.6	730	826.6	861.4	983.3	1412	321.5	1399.2	1796	1894.4	1922.	2000.	2068.4	1.83	
	Good 1924/86	604.3	686.9	778.7	810.8	920.8	1309	305.3	1309.0	1697.	1807.3	1839.	1931.	2013.2	1.84	
Kolda	Good 1951/80	670.3	727.1	794.1	818.5	906.3	1273	334.8	1305.6	1747.	1906.1	1954.	2099.	2036.7	1.93	
	Good 1924/86	591	644.7	710.0	734.0	820.3	1145.0	218.7	1141	1457.	1541.1	1564.	1631.	1690.8	1.78	
Oussouye I	Gauss 1951/80	531.2	604.2	684.7	722.0	809.4	1150.1	270.4	1150.2	1490.	1587.6	1615.	1696.	1768.6	1.84	
	1924/86	679.7	784.5	901.1	941.8	1081.5	1574.5	387.7	1574.5	2067.	2007.2	2247.	2364.	2469.3	1.91	
Oussouye II	Gauss	651.2	753.5	870.9	912.4	1055.3	1533.4	347.8	1513.4	1937.	2038.5	2067.	2146.	2215.0	1.84	
	1951/80	906.0	999.5	1103.4	1139.	1264.2	1703.5	346.6	1703.5	2142.	2267.3	2303.	2407.	2500.9	1.70	
Ziguinchor	Gauss 1924/68	888.0	966.9	1054.6	1085.	1190.2	1560.9	292.5	1560.9	1931.	2036.6	2067.	2154.	2233.7	1.62	
Sédiou	Gauss 1924/68	803.8	875.2	954.6	982.3	1077.4	1412.9	264.7	1412.9	1748.	1843.6	1871.	1950.	2022.0	1.62	
Kolda	Good 1924/68	717.5	773.5	839.4	863.1	946.3	1239.2	217.6	1230.3	1501.	1568.7	1587.	1641.	1687.8	1.59	

tions climatiques à l'échelle régionale. En effet, à l'encontre d'un poste d'observation, le vecteur fournit «la signature» des événements pluviométriques débarrassés du «bruit» inhérent aux procédés d'acquisition de l'information ou provoqué par une anomalie localisée au point de mesure (HIEZ, G., et al. 1985). La figure 3.1 présente la variation des deux vecteurs (V1 = Basse Casamance; V2 = la Moyenne et Haute Casamance) de 1924 à 1986.

La valeur 1 du vecteur régional correspond à la moyenne régionale; les valeurs inférieures à 1 représentent les années à pluviométrie déficitaire tandis que les valeurs supérieures à l'unité traduisent les années excédentaires. Cette figure montre que l'évolution générale des précipitations est la même dans les deux parties du bassin versant sauf entre 1955 et 1958 et 1971 d'une part et d'autre part que les fluctuations d'une année à l'autre sont moins marquées en Moyenne et Haute Casamance qu'en Casamance Maritime.

On observe l'existence de périodes à pluviométrie excédentaire (1926/1929, 1932/1945, 1945/1967 les années déficitaires dans ces fréquences étant très proches de la moyenne) entrecoupées par des années particulièrement déficitaires (1931, 1941, 1945). A partir de 1968, commence la période à déficit pluviométrique persistant et sans précédent qui sévit dans la région soudano-sahélienne depuis bientôt deux décennies.

Nous avons traduit cette variabilité en cartographie la dynamique des isohyètes décennales 1500 et 1110 mm durant les dix dernières décennies de 1927 à 1986 (fig. 3.2). Ce découpage est sans nul doute arbitraire mais notre souci est de prendre en compte les dernières années observées, en l'occurrence 1986. On observe deux décennies de forte pluviosité (1927/1936 et 1947/1956) séparées par la décennie 1937/1947 moins pluvieuse à cause de la sécheresse 1940/1945. A partir de la décennie 1957/1966 s'amorce la diminution des précipitations comparativement aux dix années précédentes. Dès 1967/1976, on note que la disparition de l'isohyète 1500 mm passe légèrement au-dessus d'un axe Diouloulou-Sédiou. Pour la dernière décennie 1977/1986, l'isohyète 1100 mm descend pour se situer sur un axe Loudia-Woloff-Nyassia. La dynamique de ces deux isohyètes montre le caractère progressif de la diminution des précipitations annuelles sur le bassin de la Casamance.

L'examen de travaux récents sur l'évolution des précipitations au sud du Sahara (OLIVRY JC., 1982; ALBERGEL J., 1986; LAMAGAT JP. et al. 1939; SIRCOULON J., 1967a), tout en indiquant les années particulières comme 1913, 1931, 1941 qui semblent s'inscrire dans la mouvance «normale» des précipitations dans ce domaine, montrent que la particularité de la période commençant en 1968, réside dans la fréquence d'apparition des années déficitaires. On remarquera qu'à l'exception des années 1969, 1975 et 1978 qui sont légèrement excédentaires, pour le bassin maritime et 1975 pour le bassin continental toutes les autres années sont déficitaires.

Pour mieux caractériser cette concentration d'années sèches dans la période 1969-1986, nous avons compté sur quatre stations, bien réparties sur le bassin, le nombre d'années de la période 1969-1986 pour lesquelles le total pluviométrique est inférieur ou égal à la décennale sèche calculée sur la base de données antérieures à 1969.

Les résultats sont consignés dans le tableau 3. Si nous prenons la période avant 1969, comme période de référence, la station d'Oussouye enregistrerait, entre 1969 et 1986, 10 fois une pluviométrie annuelle inférieure ou égale à la décennale sèche. A Ziguinchor ce serait 7 fois; Sédiou 14; et Kolda 9, soit une moyenne de 10. Ce tableau indique qu'un risque de sécheresse qui avait une récurrence décennale dans la période avant 1969, apparaît en moyenne dix fois en dix-huit ans pour la période 1969/1986.

Tableau 3:

Comparaison des pluviométries de la période 1969/1986 à la décennale sèche avant 1969.

STATIONS	Oussouye	Ziguinchor	Kolda
Pmm (avant 1969)	1703	1561	1230
P10 mm (sèche)	1264	1190	946
Nbre années P< P10 (1969/1986)	10	7	9

Si nous faisons l'hypothèse que les séries sont stationnaires, la probabilité d'observer 10 fois la décennale sèche en dix-huit ans, est égale:

$$P = C^{10} \cdot (0.9)^8 \cdot (0.1)^{10} = 1,88 \cdot 10^{-6}$$

Cette probabilité extrêmement faible montre la singularité de la période 1969/1986 d'une part et d'autre part le caractère non stationnaire des séries pluviométriques (CARBONNEL J.P., HUBERT P., 1985, SNIDJERS T.A.B., 1986; ALBERGEL J., 1987. MUSY A., MEYLAN P., 1987). Cette probabilité montre comment un risque estimé pour un aménagement avant 1969, est devenu depuis une contrainte.

## 2.2 Etude des précipitations journalières

Le pas de temps journalier constitue la base des chroniques pluviométriques disponibles. Les hauteurs des précipitations journalières ont beaucoup d'incidences sur l'écoulement des alluents de la Casamance en amont de Kolda et même parfois sur cette station ainsi que sur les différents marigots de la Basse Casamance dans leur partie non soumise à l'influence maritime. Il s'y ajoute le fait que l'averse reçue en 24 heures est un paramètre déterminant dans l'étude et le calcul des crues sur petits bassins versants. C'est pour ces raisons que nous attachons beaucoup d'importance à l'étude des précipitations journalières.

Cette étude a été faite sur la base de relevés journaliers de 27 stations situées à l'intérieur ou sur le pourtour du bassin versant. Les années douteuses ou lacunaires ont été supprimées du fichier. La longueur des échantillons varie entre 80 et 12 ans. Si l'information obtenue à partir d'échantillons portant sur plus de 20 ans d'observations peut être considérée comme bonne, il n'en va pas de même des séries brèves. En effet l'analyse des échantillons courts, se situant de surcroît dans la période sèche, aboutit à des résultats moins fiables, non représentatifs du climat régional. Il nous a cependant paru intéressant d'en donner les résultats à titre indicatif.

### 2.2.1. Etude fréquentielle des précipitations journalières

L'étude fréquentielle des hauteurs des précipitations journalières a été faite en ajustant la loi de distribution Gamma incomplète de Pearson III tronquée à l'échantillon des averses journalières.

L'ensemble des précipitations journalières est pris en compte, ce qui signifie que l'étude traite  $n$  valeurs  $x_i$ ;  $nxi = N \times M$ ,  $N$  étant le nombre d'années d'observations et  $M$  le nombre moyen de jours de pluie par an au nombre de jours de l'année, mais on préfère calculer  $f_1(0)$  avec  $M'$  nombre moyen théorique de jours de pluie dans l'année obtenue par la méthode des moments (ce qui exclut l'imprécision du nombre de jours de pluie inférieur à 0,1 mm non comptabilisés). Le tableau 4 présente les résultats de l'analyse statistique des précipitations journalières. La hauteur en mm des pluies journalières de période de retour 1 fois tous les 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans.

Un examen critique de ce tableau basé sur la valeur du paramètre de tronquage  $F_1(0)$  et par suite sur  $N$ , le nombre moyen annuel de jours de pluies, met en évidence des anomalies:

- A Tanghory et Oussouye: le nombre de jours de pluie (N) est sous-estimé
- A Marsassoum: N est surestimé, car cette station est située à moins de cinq kilomètres de Bignona.

Au niveau du bassin versant le paramètre ( $F_1(0)$ ) varie très peu ( $C_v = 0,0812$ ) sans une véritable distribution spatiale.

La comparaison des stations de Bignona-Tanghory, Ziguinchor-Djibélor et Sédhiou-Séfa Station, montre des différences significatives. Ces différences relèvent certainement de l'hétérogénéité spatiale de la distribution des fortes averse mais surtout de la dimension de l'échantillon c'est-à-dire du faible nombre d'années d'observations des jeunes stations (BRUNET-MORET, 1963).

Il convient de noter que l'ajustement d'une loi de Pearson III tronquée a une signification limitée à des récurrences moyennement exceptionnelles (averses décennale, vicennale, voire cinquantennale).

Il en résulte que l'averse centennale qui a été déduite de l'analyse doit être considérée avec réserve. Les figures 4.1 et 4.2 proposent une esquisse des courbes d'égales hauteurs de précipitations journalières de probabilité 1 fois tous les 2, 10 ans. Ce tracé s'appuie principalement sur les stations les plus anciennes. Elle montre une diminution vers l'Est des hauteurs d'averses jusqu'à l'extrémité orientale du bassin versant. On retrouve le gradient des précipitations annuelles sur le bassin-versant.

**Tableau 4: Précipitations journalières fréquentielles (mm).**

STATIONS	Nbre années	Moy. Annuelle	F	S	$F_1(0)$	1/2 an	1/5 an	1/10 an	1/20 an	1/50 an	1/100 an	Nbre jrs
Kabrousse	19	1615	.4501	34.068	.7789	122.7	150.7	172.1	193.8	222.6	244.4	81
Oussouye	49	1534	.2924	37.858	.6369	131.2	161.3	184.5	208.0	239.6	263.9	84
Loudia-woloff	12	1544	.5092	29.193	.7796	110.6	135.0	153.4	172.4	197.3	216.2	81
Diouloulou	54	1297	.2883	38.409	.6910	126.3	156.6	180.0	203.7	235.6	260.1	113
Kartiak	20	1348	.0295	52.891	1.6039	148.6	187.5	217.9	249.4	292.8	328.0	—
Tendouk	12	1348	.7108	22.848	.8204	95.6	115.4	130.6	145.8	166.0	181.4	65
Nyassia	12	1401	.7426	22.263	.8150	95.6	115.1	129.9	144.8	164.6	179.7	69
Ziguinchor	65	1413	.4807	29.710	.7306	115.3	139.9	158.8	177.0	203.1	222.3	98
Niaguis	12	1427	.7148	24.861	.8242	103.7	125.3	141.8	158.4	180.4	197.1	64
Bignona	29	1302	.6091	25.263	.7920	102.0	123.5	140.0	156.5	178.6	195.4	76
Tanghori	12	1311	1.0049	18.083	.8562	84.9	101.5	114.0	126.6	143.1	155.7	52
Marsassoum	15	1208	.2910	30.169	.6715	101.2	125.1	143.5	162.2	187.7	206.6	120
Inhor	40	1191	.9113	21.382	.8386	98.0	117.3	132.0	146.6	166.0	180.6	60
Diattacounda	12	1355	.5748	25.539	.7950	100.2	121.8	138.3	155.0	177.1	193.9	75
Sédhiou	80	1301	7241	22.987	.7987	99.4	119.5	134.8	151.1	170.5	186	74
Tanaff	12	1251	.5062	25.665	.7789	97.2	118.5	134.9	151.4	173.3	189.9	81
Kolda	63	1123	.4265	26.855	.7317	99.3	121.3	138.2	155.2	177.9	195.1	98
Dabo	12	1102	.5460	22.313	.7917	86.0	104.8	119.1	133.6	152.8	167.4	76
Fafakourou	20	1033	.6134	23.540	.8322	90.6	110.6	125.9	141.3	161.8	177.4	62
Médina Y. Foula	13	949	.8958	17.977	.8697	78.1	94.2	106.5	118.8	135.0	147.3	48
Vélingara	54	1098	.3318	28.895	.7133	98.4	121.5	139.3	157.3	181.5	200.0	104
Kounkané	23	1169	.9124	16.945	.8464	77.0	92.3	103.9	115.5	130.5	142.5	56
Bonconto	12	1057	1.1409	16.315	.8637	80.7	96.0	107.5	119.0	134.2	145.6	50
Séfa	36	1250	.6318	21.375	.7807	88.8	107.1	121.1	135.2	153.9	168.2	80

## 2.2.2 Probabilité d'occurrence des précipitations maximales

Diverses études ont mis en évidence la diminution des fortes averses (supérieures à 40 mm) pendant cette période sèche enregistrée au Sahel (Albergel J., 1986; Dacosta H., 1989). Pour apprécier l'évolution des pluies maximales durant la période de sécheresse nous avons cherché à déterminer si leur probabilité d'occurrence a changé du fait de la sécheresse. Pour cela nous avons retenu les séries pluviométriques de huit stations les plus anciennes et qui se répartissent sur l'ensemble du bassin. Sur chacune d'elles, nous avons considéré les  $n$  valeurs les plus fortes observées,  $n$  étant le nombre d'années d'observation. Nous avons noté le nombre ( $v$ ) d'apparitions d'une de ces valeurs dans la période 1969/1986 pour le comparer au nombre d'années ( $ns$ ) observées durant cette période. Nous avons consigné également le rang ( $r$ ) de la première valeur observée entre 1969 et 1986 (tableau 5).

Pour les huit stations, on en relève trois (Ziguinchor, Diouloulou et Vélingara) pour lesquelles  $v > ns$ ; une (Oussouye) pour laquelle  $v = ns$ ; quatre pour lesquelles  $v < ns/2$ ; pour trois stations, la plus forte pluie de la période 1969/1986 arrive à un rang  $< 5$ .

Ce tableau montre pour la station de Ziguinchor que pour la période de 62 ans, 20 des maxima pluviométriques journaliers relevés pendant la période avant 1969, ont été enregistrés entre 1969 et 1986; par ailleurs la plus forte pluie durant cette période de sécheresse occupe le 19<sup>e</sup> rang sur 62 ans. A Sédihiou, elle se classe à la 5<sup>e</sup> place. Pour savoir si la probabilité d'occurrence des précipitations maximales dans la période antérieure nous avons appliqué le test du «Khi carré» à chaque série dans le tableau 6.

Tabl. 5:  
Occurrence des pluies maximales dans la période sèche.

Stations	$n$	$ns$	$v$	$r$	$\chi^2$
Ziguinchor	62	18	20	19	0.313
Oussouye	44	14	14	14	0
Diouloulou	30	17	21	4	2.17
Bignona	31	18	13	4	3.31
Inhor	36	17	14	9	1.0
Sédihiou	62	18	16	5	0.313
Kolda	55	14	8	6	3.45
Vélingara	42	10	15	7	3.28

$n$  = nombre d'années observées

$ns$  = nombre de données observées dans la période sèche

$v$  = nombre de valeurs parmi les  $n$  plus fortes apparues dans la période 1969-1986

$r$  = rang de la plus forte pluie apparue dans la période sèche (1969-1986)

Tabl. 6:  
Probabilité d'occurrence des précipitations maximales dans la période sèche.

Événement	apparition des valeurs maximales entre 1969-1986	non-apparition des valeurs maximales entre 1969-1986
Fréquence observée	$X_1 = v$	$X_2 = n - v$
Fréquence théorique	$np_1 = ns$ $i = n (x_i - np_1)^2$ $\chi^2 = \sum i - np_1$	$np_2 = n - ns$

Le nombre de degrés de liberté de cette distribution en «Khi carré» est égal à un (deux classes – une relation). La liste des valeurs des centiles pour la distribution en «Khi carré» conte-

nues dans le tableau 6 étant inférieure au seuil critique (3.84) on peut donc conclure que la probabilité d'occurrence des précipitations maximales à chaque station prise individuellement, est équivalente en période sèche et en période humide avec un seuil de signification de 0,95. Ce seuil de signification est d'autant plus élevé que la valeur du «Khi carré» est voisine de zéro. La période 1969/1986 apparaît donc moins singulière pour les pluviométries extrêmes. Les pluies maximales semblent être des phénomènes erratiques indépendants de la pluviosité annuelle.

Les exemples suivants illustrent notre propos.

En 1924, la station de Sédihiou reçoit un total annuel de précipitations de 1721 mm (temps de retour supérieur à la décennale humide) et une précipitation journalière maximale de 72,8 mm (le 8 septembre). En 1974, elle reçoit une pluie journalière maximale de 142,5 mm (20 juillet 1974) pour un total annuel de 1 071,5 mm (1 fois tous les 6 ans en récurrence sèche).

Stations de Kolda: 1950: Pluie journalière maximale: 72,9 mm (03/10/1950) avec un total annuel de 1 544 mm (temps de retour 1 fois en 16 ans, récurrence humide). 1983: Pluie journalière maximale: 157 mm le 20 juillet pour un total annuel de 727 mm (temps; 1/20 ans récurrence sèche).

Des constats similaires ont été faits au Burkina-Faso (KLEIN 1967; ALBERBEL, 1987). Cela nous amène à penser que, dans l'étude des pluies extrêmes, il n'est peut-être pas nécessaire de faire du domaine côtier, une zone à part comme on a tendance à le faire pour l'étude des régimes hydropluviométriques.

## 3. LES ÉCOULEMENTS DE SURFACE

Le réseau hydrométrique du bassin de la Casamance peut être divisé en deux parties:

- le réseau du bassin maritime influencé par la marée (12 stations marégraphiques).
- le réseau du bassin continental, contrôlé par la station de Kolda (7 stations limnigraphiques) et la station de Toukara en Basse Casamance (fig. 5).

### 3.1 Les débits moyens mensuels et annuels

Les observations hydrologiques sur le bassin de la Casamance ont connu beaucoup de vicissitudes. En effet après l'installation de la première échelle limnimétrique à Kolda en 1962 puis l'équipement de tout le bassin en amont de Kolda en 1967 des interruptions dans le suivi des stations sont très fréquentes quand il ne s'agit pas d'arrêt total. Il en est résulté une inégalité de période de fonctionnement mais aussi de qualité des données disponibles.

Le tableau 7 présente, pour les principales stations du bassin, les débits moyens mensuels et annuels pour leurs différentes périodes d'observation. On note d'emblée la faiblesse des débits moyens mensuels et des modules annuels. Mais ces valeurs moyennes cachent une grande variabilité des modules annuels. Ainsi à Kolda les extrêmes enregistrés 8.81 m<sup>3</sup>/s et 0.220 m<sup>3</sup>/s respectivement en 1967-1968 et 1983-1984 pour le triangol Dianguina à Saré Sara on a respectivement pour les mêmes années 3.035 m<sup>3</sup>/s et 0.108 m<sup>3</sup>/s (fig. 6).

Cette variabilité se retrouve aussi à l'échelle mensuelle où un examen attentif des séries de débits moyens mensuels révèle des coefficients de variations souvent supérieures à l'unité. Mais contrairement à ce que l'on pourrait penser les débits maximums mensuels observés n'appartiennent pas tous aux années d'avant la sécheresse. Ainsi les maximums mensuels relevés à Kolda pour les mois de mai, juin, juillet et août l'ont été respectivement durant les années hydrologiques 1968/1969; 1970/1971; 1974/1975 et 1980/1981, années toutes déficitaires pluviométriquement. Le troisième maximum de septembre et octobre appartient à des années très déficitaires (1970/1971; 1976/1977).

Une étude de corrélations hydropluviométriques a permis de constituer un échantillon de 52 modules annuels améliorant ainsi notre connaissance de l'écoulement sur le bassin (tableau 8). On remarque l'importance des coefficients de variation.

Tableau 7:

Débits moyens mensuels des stations de Saré Sara, Madina Abdoul, Madina Omar, Kolda (1967-1968 à 1986-1987) et Toukara en m<sup>3</sup>/s

Station	M	J	Jt	A	S	O	N	D	J	F	M	A	Ann.
Saré Sara	0,044	0,148	0,941	1,95	4,74	2,00	0,497	0,281	0,204	0,132	0,075	0,043	0,926
Khorine à Mad. Abdoul	0,214	0,389	1,119	0,433	0,124	0,065	0,046	0,025		0,205			
Mad. Omar	0,001	0,029	0,426	0,840	1,56	0,671	0,164	0,073	0,053	0,032	0,013	0,004	
Kolda	0,077	0,238	2,056	4,873	10,1	5,34	1,72	,836	0,583	,393	,252	0,138	2,322
Tounkara 1979-1987	0	0	,0503	0,047	0,039	0,002	0	0	0	0	0	0	0,013

Tabl. 8:

Débits moyens annuels (M<sup>3</sup>/s) aux principales stations de la Casamance

	Kolda	Saré	Madina O.	Saré K.	Tounkara
Moyenne	4,07	1,318	0,598	0,156	0,039
Ecart-Type	2,45	0,655	0,315	0,093	0,022
C.V.	0,60	0,50	0,53	0,60	0,52

### 3.2 Le bilan hydrologique

Le bilan hydrologique par sa formulation traduit le mieux la relation existante entre les volumes d'eau précipités sur un bassin et ceux écoulés à son exutoire.

L'équation du bilan hydrologique s'écrit:

$$P (\text{mm}) = Le (\text{mm}) + Er + R1 - Ro$$

dans laquelle: P est la hauteur de précipitations en mm.

- Le est la lame d'eau éculée en mm,
- Er est la lame d'eau prélevée par l'évapotranspiration réelle en mm.
- R1 et Ro représentent respectivement les lames d'eau (mm) mises en réserves; stockées dans le sol ou les nappes souterraines et restituées par ces mêmes aquifères au cours d'une période donnée. cependant, sur une longue R1-Ro tendent à s'équilibrer (R1 - R#o).

L'expression du bilan se simplifie alors sous la forme:

$$Er = P - Le = De \text{ ou déficit d'écoulement.}$$

Dans cette équation, deux termes sont connus: P et Le desquels on déduit le coefficient d'écoulement: Ke (%) = Le/P \* 100.

La pluie moyenne P reçue par les différents bassins étudiés a été obtenue par la méthode de Thiessen sur la période 1967/1986.

#### 3.2.1 Coefficients d'écoulement

L'étude des corrélations hydropluviométriques a permis de constituer un échantillon de coefficients d'écoulement annuels. La densité des relations liant les lames éculées aux précipita-

tions moyennes nous a conduit à faire une étude statistique des coefficients d'écoulement, étude susceptible d'apporter un complément d'information, l'occurrence de tel ou tel coefficient étant liée à l'occurrence de telle ou telle hauteur de précipitations sur le bassin. Une telle étude menée sur la série de 52 ans (échantillons étendus) a donné les résultats consignés dans le tableau 9 où nous avons indiqué les coefficients d'écoulements de réurrences décennales sèche et humide, médiane et les précipitations moyennes qui leur sont associées. Un simple examen de ce tableau montre que ces coefficients sont faibles.

Tableau 9:

Coefficients d'écoulement de fréquences décennales sèche, humide et médiane

STATION	Décennale sèche		Médiane		Décennale humide	
	Ke	Pmm	Ke	Pmm	Ke	Pmm
Kolda (Gauss)	1,12	801	3,075	1055	5,03	1300
Saré-Sara (Pearson III)	2,16	837	4,34	1085	7,18	1333
Madina Omar (Gauss)	2,06	833	4,21	1102	6,36	1371
Saré koutayel (Pearson III)	0,265	768	0,692	998	1,27	1227
Toukara (Gauss)	0,154	660	0,295	1150	0,436	1640

#### 3.2.2 Le bilan annuel

Le tableau 10 présente les valeurs moyennes des précipitations, des lames éculées, du déficit et des coefficients d'écoulement sur leur période d'observation respective. La sécheresse, ayant fortement marqué cette période, explique la faiblesse de ces valeurs moyennes.

Si on considère le bassin de la Casamance en amont de Kolda, le déficit moyen varie de 850 à 909 mm (différence entre Pmm et Le Mm de chaque bassin versant), variations peu significatives si l'on tient compte de l'imprécision sur la détermination de la pluie moyenne. Les valeurs de ce déficit sont loin de refléter les réalités, compte tenu de l'empreinte de la sécheresse.

Tableau 10:

Précipitations moyennes, lames éculées, coefficients et déficits découlements

STATIONS	ANNÉE MOYENNE				VALEURS EXTRÊMES			
	Nbre	Max.	Min.	De mm	Ke %	De mm	Ke %	De mm ke %
Kolda	20	895	19,1	875,9	1,95	1194	6,4	642 0,26
Sare Sara	20	932	35,6	896,3	3,60	1189	11,7	645 0,5
Madina O.	20	935	25,5	909,5	2,725	1230	6,6	651 0,8
Saré K.	9	856	6,44	850	0,666	1129	2,5	664 0,020
Tounkara	8	741	1,6	739,4	0,195	952	0,34	458 0,020

Calculé sur la base de l'échantillon de 52 ans, le déficit d'écoulement serait de 1008 mm pour le bassin de Kolda; 1935 mm pour Saré Sara; 1051 mm à Madina Omar; 990 mm à Saré Koutayel et 1085 mm à Toukara. Ces valeurs de De semblent plus probables eu égard aux pluies moyennes et les lames éculées calculées sur la même période. Une comparaison entre déficit d'écoulement et évapotranspiration potentielle (tabl. 11) à Kolda montre une différence significative quel que soit le mode de calcul de l'E.T.P., trop importante pour les disponibilités en eau de la région.

### 3.2.3. Le bilan mois par mois

Le bilan mois par mois a été dressé sur la base de trois éléments: la pluie moyenne mensuelle (Pmm), la lame éculée (Le mm) et le déficit d'écoulement (De mm). Les hauteurs pluviométriques mensuelles sont obtenues par la méthode de Thiessen; les lames éculées ont été calculées à partir des débits moyens mensuels. Le déficit d'écoulement, égal à P – Le, peut devenir négatif (excédent d'écoulement pendant la saison sèche de décembre à avril).

Ce bilan très sommaire (tabl. 11) montre que la part de l'écoulement à l'échelle mensuelle reste très faible quelle que soit l'importance des précipitations mensuelles. Pour la station de Kolda, nous avons indiqué la valeur de l'évapotranspiration potentielle obtenue selon la méthode de Penman. En partant de l'équation classique du bilan ( $Pmm = Le + Er + R1 - Ro$ , avec  $De = Er + R1 - Ro$ ) et en supposant avec Penman (1954) que l'évapotranspiration potentielle est satisfaite lorsqu'elle est

inférieure à la hauteur des précipitations on constate que c'est seulement durant les mois de juillet, août, septembre et octobre que l'évapotranspiration est satisfaite (au mois d'octobre, les réserves accumulées – différence entre De et E.T.P.– au cours des trois mois précédents satisfont à la demande de l'évaporation).

Les valeurs négatives de De pour certains mois en saison sèche indiquent que les sorties (écoulement) sont supérieures aux entrées (P). Elles représentent les apports ou les restitutions de la nappe à la rivière. Cette étude ne constitue qu'un schéma simplifié du comportement des bassins versants.

L'importance du déficit d'écoulement, mis à part celle de l'évapotranspiration, est à relier à la lithologie des bassins versants. En effet, le bassin continental de la Casamance est recouvert par les formations du Continental terminal, très perméables et par conséquent défavorables à l'écoulement de surface.

Tableau 11: Bilan hydrologique mensuel

STATION	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Ann.
KOLDA	P	14,5	90,5	254,2	26,4	208,5	57,8	3,6	0,54	0,1	0,9	0,3	0
	Le	.056	.167	1,5	3,56	7,13	3,9	1,21	0,61	0,425	.26	.182	0,097
	De	14,4	90,4	252,7	260,4	201,4	53,9	2,40	-0,07	-0,325	.64	.118	-0,097
E.T.P.		181	145	132	118	115	123	111	101	106	118	154	168
	P	15,3	94,1	265	275	217,3	60,0	3,7	0,60	0	0	0	0
SARE	Le	.153	.40	2,40	5,16	16,1	7,1	1,80	1,0	0,64	0,41	0,27	0,155
SARA	De	5,15	93,7	262,6	269,8	202,2	52,9	1,9	0,4	-0,64	0,41	0,27	0,155
	P	15,0	94,4	266	276	218	60	5,0	0,6	0	0	0	0
	Le	.007	.148	2,22	4,82	10,41	4,9	1,15	0,57	0,40	.29	0,27	0,26
OMAR	De	14,99	94,2	263,8	271,2	207,6	55	3,85	0,03	0,40	-,29	0,27	0,26
													909,5

## CONCLUSION

L'analyse de l'information pluviométrique disponible sur le bassin de la Casamance a permis de dégager les grandes tendances de la pluviométrie annuelle pendant les six dernières décennies, marquées depuis 1969 par une période de sécheresse persistante et sans précédent. Cette période sèche est très singulière, comparée aux sécheresses précédentes dans le Sahel (1913, 1941), de par sa durée et l'importance des déficits pluviométriques enregistrés.

La particularité de cette sécheresse soulève, bien entendu le problème de l'adéquation des ajustements statistiques des pluviométries annuelles sur l'ensemble des séries, quelle que soit leur longueur, en somme le choix d'une période de référence: 1931-1960 ou bien 1951-1980? Cependant le faible écart existant entre les valeurs centrales calculées sur l'ensemble des séries et sur la période 1951-1980 est rassurant et témoigne de la représentativité de cette normale pour le bassin de la Casamance.

Il demeure que les conséquences de cette évolution de la pluviométrie sur les disponibilités en eau seront importantes et auront une grande influence sur l'hydraulique de la Casamance et ses affluents et sur l'alimentation des nappes.

L'étude du régime hydrologique de la Casamance et de ses affluents en amont de Kolda et du marigot de Baïla à Toukara, a mis en évidence:

\* la nécessité d'un suivi permanent des stations hydrométriques de la Casamance, compte tenu de leur non bi-univocité, si

l'on veut connaître avec une précision acceptable les écoulements de surface d'une manière générale et les sécheresses en particulier. Il se trouve que les moyens souvent mis à la disposition de la brigade de Kolda pour un tel suivi sont de loin insuffisants pour un tel travail.

\* la grande variabilité du régime de la Casamance dont les observations se situent malheureusement dans la période sèche actuelle. Cependant les modules annuels reconstituent sur la base des chroniques de pluies annuelles, beaucoup plus longues, permettent une perception globale du phénomène dans sa variabilité temporelle d'une part et d'autre part de dégager les paramètres statistiques de ces modules qui se caractérisent par leur faiblesse.

\* l'influence de la sécheresse sur le régime saisonnier de la Casamance avec le raccourcissement de la période des hautes-eaux et l'apparition d'un écoulement intermittent conséquence à long terme du déficit pluviométrique cumulé et de la recharge insuffisante des nappes souterraines dont les restitutions en saison sèche contribuaient à soutenir les sécheresses.

\* les conséquences d'une telle situation est la réduction des disponibilités en eau de surface. La figure 7, montrant les hydrogrammes de deux années caractéristiques 1967/68 et 1983/84, est assez significative de cet état de fait. Calculé sur la base de la série de 1935/1986, le Casamance écoulerait en moyenne un volume d'eau équivalent à 129 millions de m<sup>3</sup> à Kolda. Sur la période réelle d'observation (1967/1986) ce volume n'est plus que de 74 millions de m<sup>3</sup>, ce qui ne représente que 57% de cet apport interannuel. Si nous comparons

les années extrêmement de notre série observée à Kolda (1967/1986) on obtient respectivement 2789 millions et 6,95 millions soit un rapport de 0,025. Ces chiffres traduisent la grande variabilité des apports d'une année à l'autre.

Mais plus importante est la répartition saisonnière de volumes écoulés au cours de l'année et qui soit déterminé toute stratégie de gestion rationnelle de la ressource disponible pour l'agriculture. Dans le tableau 12, sont indiqués les volumes écoulés chaque mois. Ce tableau montre que c'est en saison humide, au moment où les cultures ont le moins besoin des eaux fluviales, qu'elles sont les plus abondantes. En effet à Kolda, entre juillet et novembre s'écoule 85% du volume annuel. En revanche, pendant la saison sèche beaucoup plus longue, les apports deviennent insignifiants. Il apparaît donc un déphasage dans le temps entre disponibilités et besoins.

Tableau 12

Volume moyen mensuel écoulé ( $10^6 \text{ m}^3$ ) par la Casamance et ses affluents (1935/1986)

STATION	VOLUME MOYEN MENSUEL ÉCOULÉ												Moyen Annuel
	M	J	Je	A	S	O	N	D	J	F	M	A	
Kolda	387	1161	9933	23607	49020	25929	8385	3999	2838	1935	1161	645	129000
Saré Saré	168	546	3570	18018	87602	1809	1050	756	504	294	210	210	42000
Madina O.	6	152	2090	4123	7676	3306	798	261	266	152	57	13	19000

Or, le bassin de la Casamance ne dispose d'aucune infrastructure de maîtrise et de gestion de ces ressources en eau de surface dans le bassin en amont de Kolda.

En effet, tous les grands projets initiés concernent la Basse Casamance avec comme priorité première, freiner la salinisation des sols et leur récupération par dessalement avec les eaux pluviales:

- le barrage anti-sel de Guidel dont la construction est achevée depuis 1984.
- le barrage d'Afiniam également sur le marigot qui a été mis en eau en 1988.

Les projets de barrage-anti-sel sur le Baïla et le Kamobeul dont les études de factabilités ont été réalisées respectivement par le bureau d'étude américain Louis Berger International et le Bureau Central d'Etude Outre-Mer (BCEOM), mais restés sans financement.

De toute évidence, une maîtrise et une gestion rationnelles de ces eaux de surface permettraient de suppléer dans une certaine mesure aux «caprices» du climat.

BRUNET-MORET Y. – 1963 – Etudes générales des averse exceptionnelles en Afrique Occidentale. Rép. du Sénégal. CIEH-ORSTOM. Paris.

BRUNET-MORET Y. – 1969 – Etude de quelques lois statistiques utilisées en «hydrologie». Cah ORSTOM – Hydrol. Vol VI, N° 3, 99 p.

BRUNET-MORET Y. – 1970 – Etude hydrologique en Casamance. Rapport définitif, 52 p., 102 fig., 104 tabl. ORSTOM/PARIS.

BRUNET-MORET Y. – 1977 – Test d'homogénéité. Cah ORSTOM, Hydrol., vol XIV, No 2, pp. 119-129.

C.C.C.E. – 1983 – Notes sur les aménagements hydro-agricoles de vallées de Moyenne et Basse Casamance. Dakar, C.C.C.E., juillet 1983 – 28 p. multigr.

CARBONNEL J.P., HUBERT P. – Sur la sécheresse au Sahel d'Afrique de l'Ouest. Une rupture climatique dans les séries pluviométriques du Burkina-Faso (en Haute-Volta). C.R. Acad. Sci., T. 301 N° 13, pp. 941-944.

CHAPERON P. – 1975 – Note provisoire sur le régime hydrologique de la Casamance à Kolda. ORSTOM/PARIS, 19 p., 6 fig.

DACOSTA H. – 1983 – Etude hydrologique du Marigot de Baïla: Campagnes 1980-1982 – Mémoire fleuve Gambie. ORSTOM – Lab. Hydrologie. Montpellier – 72 p.

DACOSTA H. – 1985 – Essai d'extension des échantillons des débits moyens mensuels et annuels du fleuve Gambie. ORSTOM – Lab. Hydrologie. Montpellier – 72 p.

DACOSTA H. – 1986 – Pluie et écoulement sur le bassin de la Casamance – Projet de recherche – Univ. Paris I – 37 p.

GALLAIRE R. – 1980 – Etude hydrologique du Marigot de Baïla. Campagne 1979-1980. ORSTOM/DAKAR.

GIRAUD et ROSSIGNOL – 1973 – Recherche de cycles dans les pluies annuelles de Dakar de 1901 à 1972 et du Sénégal de 1924 -1972. Actes du colloque de Nouakchott, 17-19/12/1973. Dakar N. Ed.Af. 212 p.

GUEYES S., SAMBOU B. – 1983 – Etude d'aménagement hydro-agricole en Moyenne Casamance. DEEP-SOMIVAC, Ziguinchor, 2 vol., 26 p.

HIEZ G. et al. – 1985 – Le vecteur régional et les fluctuations climatiques. Coll. climat. et développement. In «Colloques et Séminaires» – 15-16 Oct. 1985 – pp. 113-122 – ORSTOM/PARIS.

LAHAYE J.P. – 1978 – Etude hydrologique du barrage du Bagré sur Volta Blanche. Etude des hauteurs exceptionnelles en un et plusieurs jours exécutifs. CIEH/Ouagadougou.

LAMAGAT J.P., ALBERGEL J., BOUCHEZ J. M., DESCROIX L. – 1989 – Monographie hydrologique du Fleuve Gambie (A paraître).

LOUIS BERGER INTERNATIONAL – 1980 – Programme de la vallée du Baïla en Casamance – 5 vol. Dakar.

MICHEL P. – 1960 – Recherche géomorphologique en Casamance et en Gambie méridionale – Rapp. BRGM 67 p + photos + annexes – Dakar.

MUSY A., MEYLAN P. – 1987 – Modélisation d'un processus non-stationnaire – Application à la pluviométrie en zone semi-aride. I.A.H.S. – Publ. N° 168, 1987 – pp. 287-299.

OLIVRY J.C. – 1983 – Le point en 1982 sur l'évolution de la sécheresse en Sénégambie et aux îles du Cap-Vert. Examen de quelques séries de longues durées (débits et précipitations) – Cah. ORSTOM, sér. Hydrol. Vol XX N° 1 – PARIS.

OLIVRY J.C. – DACOSTA H. – 1984 – Le Marigot de Baïla: bilan des apports hydriques et évolution de la salinité – Campagnes 1980 – 1983, 145 p., Rapport ORSTOM/DAKAR.

ROCHE M., RODIER J., SIRCOULON J. – 1976 – Les aspects hydrologiques de la sécheresse récente en Afrique de l'Ouest. Bull. Sci. Hydrol. XXI, 2, 6 – pp. 315-331.

## BIBLIOGRAPHIE

AIVAZIAN S. – 1978 – Etude statistique des dépendances. Edit. Mir. Moscou, 236 p.

ALBERGEL J. – 1986 – Evolution de la pluviométrie en Afrique Soudano-Sahélienne. Exemple du Burkina-Faso. Col. International sur la révision des normes Hydrologiques suite aux incidences de la sécheresse. CIEH Ouagadougou – 17 p.

ALBERGEL J. – 1987 – Expertise hydrologique sur 11 sites de Basse Casamance. Rapport général, 58 p., Dakar.

BCEOM/IRAT – 1980 – Etude économique et technique du barrage de Kamobeul, 3 vol., Dakar.

SAOS J.L., DACOSTA H., LE TROQUER Y., OLIVRY J.C. – 1987  
– Le Marigot de Baïla (Basse Casamance). Pluviométrie et  
écoulement. Résultats des campagnes 1983 – 1984 – 1985 –  
1986. Rapp. ORSTOM/Dakar.

SAOS J.L., DACOSTA H. – 1987 – Evolution hydrologique d'un  
bassin versant margino-littoral. Le Marigot de Baïla (Basse  
Casamance). Rapp. EPEEC – 1987 – 15 p.

SARR A. – 1985 – Le réseau fluvial de la Casamance et ses  
affluents. Etude bathymétriques et sédimentologiques – T.E.R.  
Mém. Maîtrise Sci. FAC/Lettres – Dépt. Géographie – Univ./  
Dakar – 43 p.

SCET-GERCA – 1963 – Aménagements hydro-agricoles en  
Casamance et haute-Gambie, T.5 – 93 p., 8 cartes – fig.

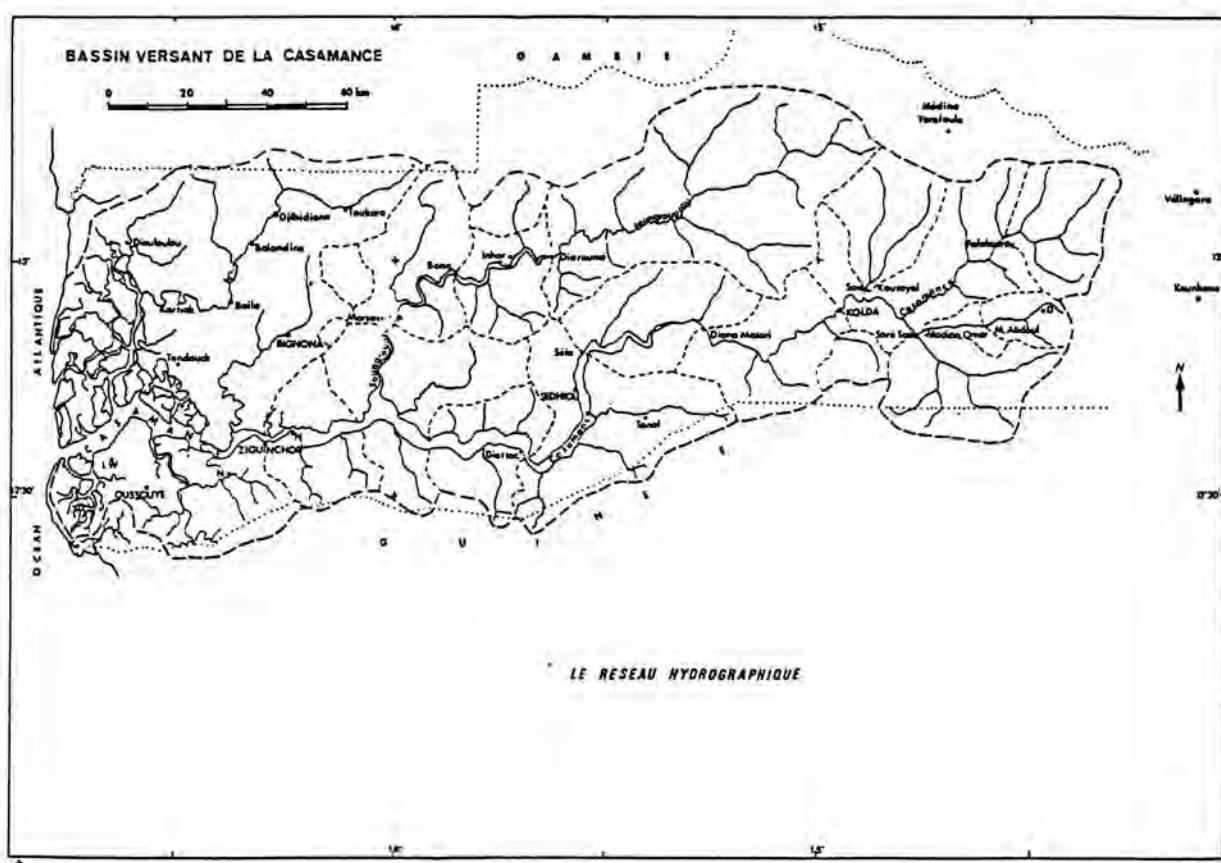
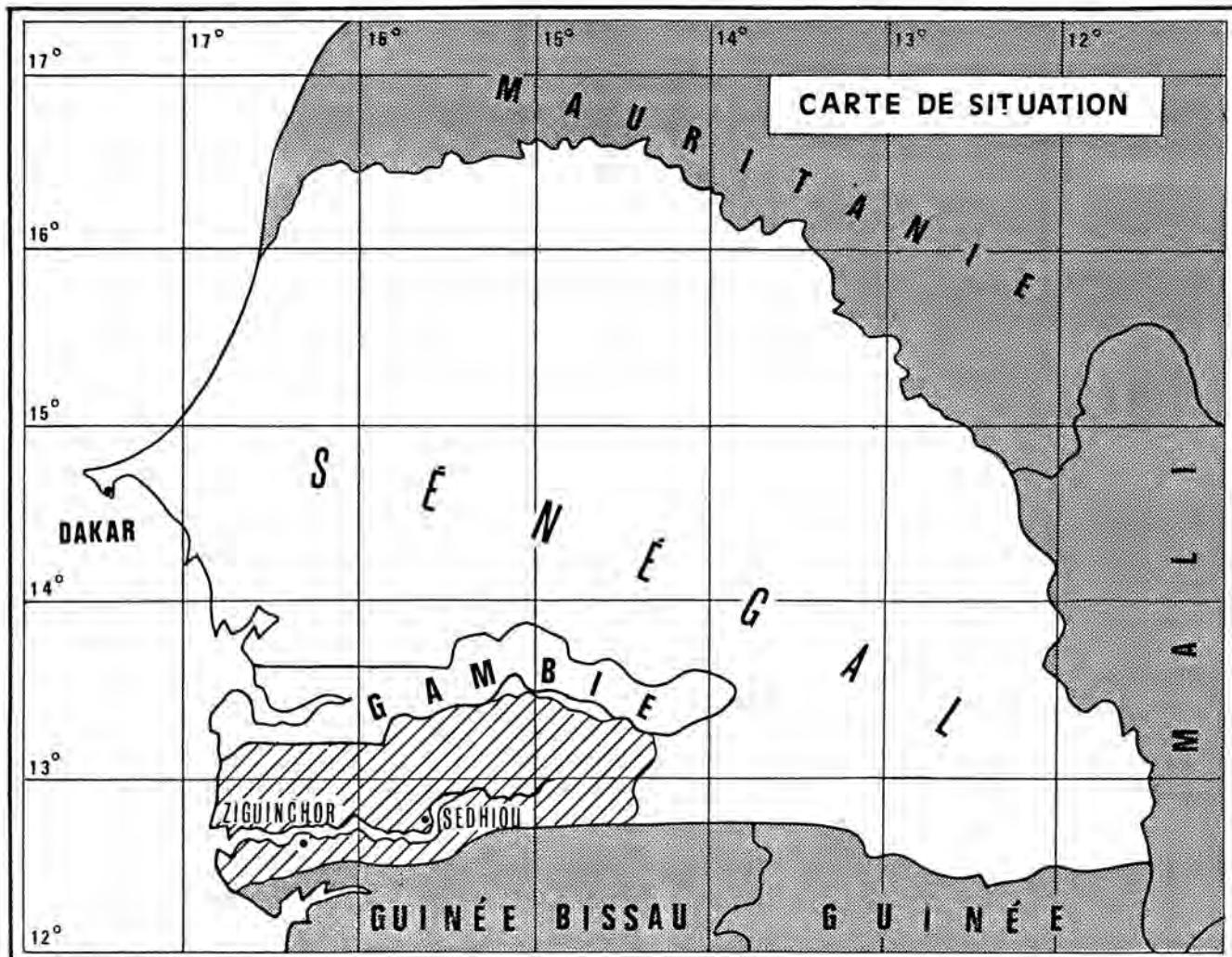
SENERIZ – 1965 – Projet d'aménagement hydro-agricole du  
bassin de l'Anambé T.1.

SIRCOULON J. 1976a – Les données hydropluviométriques de  
la sécheresse récente en Afrique Intertropicale. Comparaison  
avec les sécheresses «1913» et «1940» – Cah ORSTOM – sér.  
hydrol. Vol. XIII N° 2 – pp. 75-174 – 30 fig.

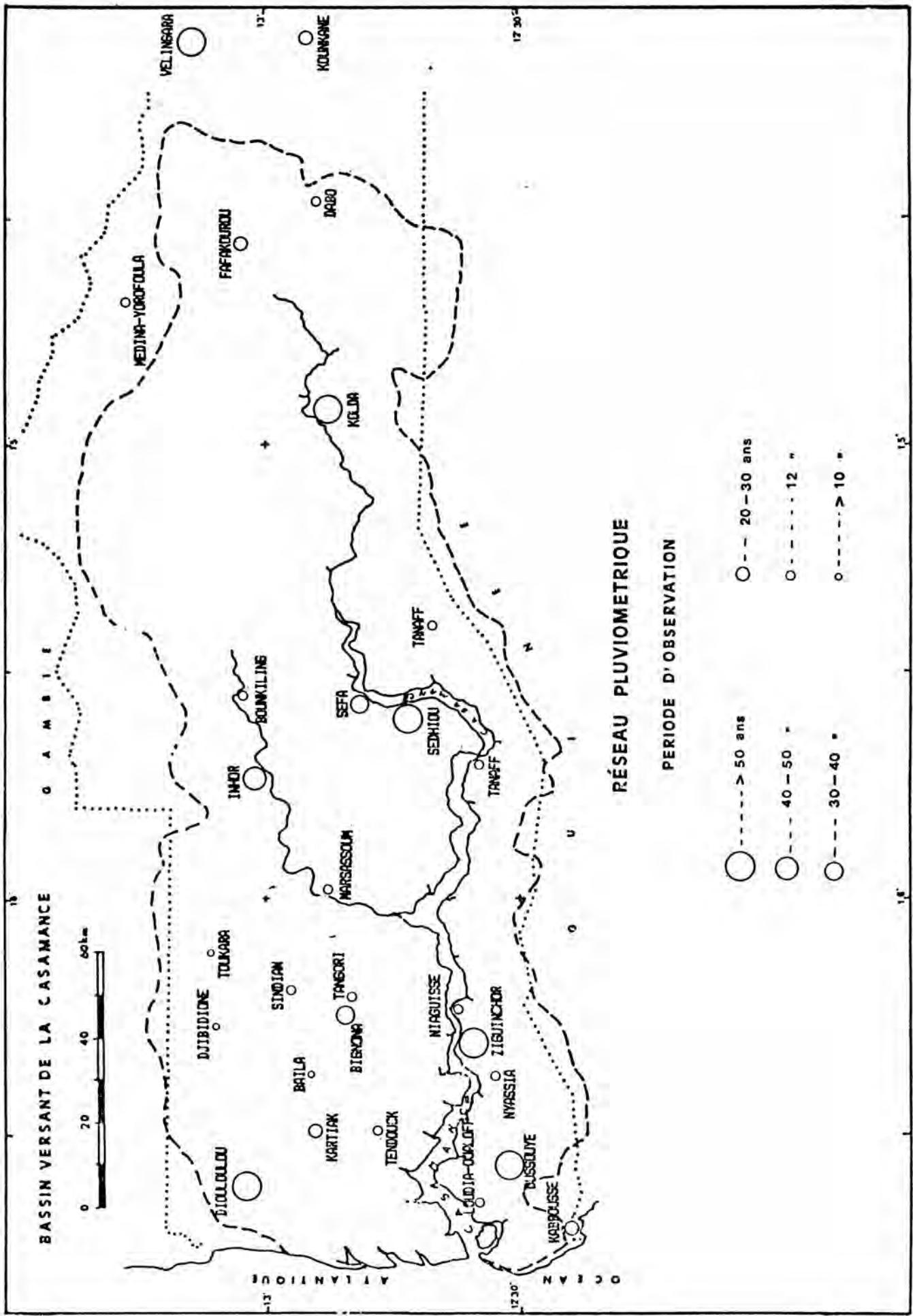
SIRCOULON J. – 1976b – Les sécheresses et étiages: la récente  
sécheresse des régions sahéliennes. La Houille blanche N° 6-7  
pp. 537-548 – 15 fig.

SNIDERS T.A.B. – 1986 – Interstation corrélations and non  
stationarity of Burkina-Faso rainfall. Journal of Climate and  
applied meteorology vol. 25 – pp. 524-531.

SONED-AFRIQUE – 1963 – Projet d'aménagement hydro-agri-  
cole de deux vallées des Kalounayes: Koubalan et Tapilane –  
111 p., Dakar.



**Figure 1.1 – Localisation du bassin hydrographique du fleuve Casamance au Sénégal**



**Figure 1.2 - Localisation des stations pluviométriques et leur hiérarchisation en classe d'âge**

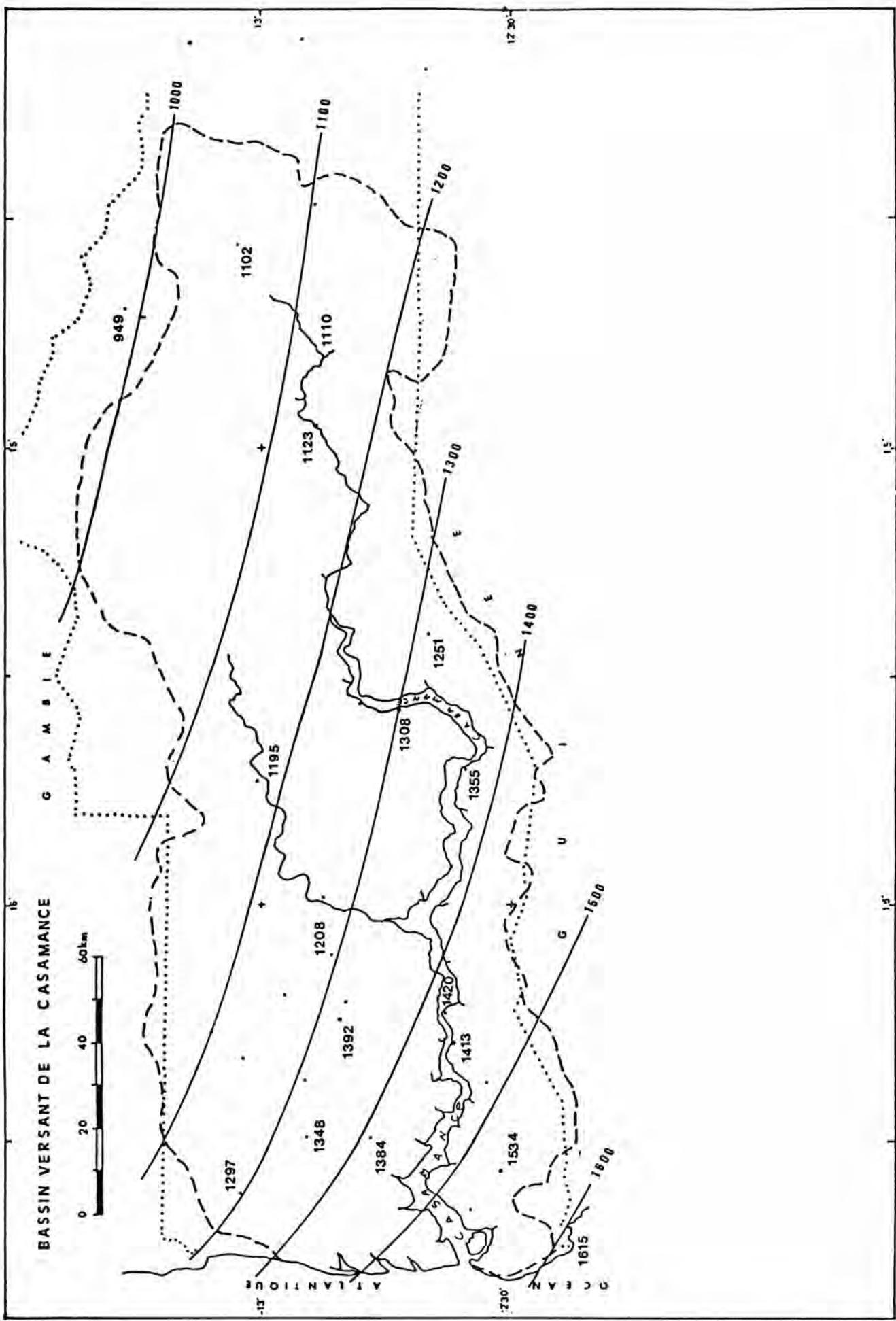
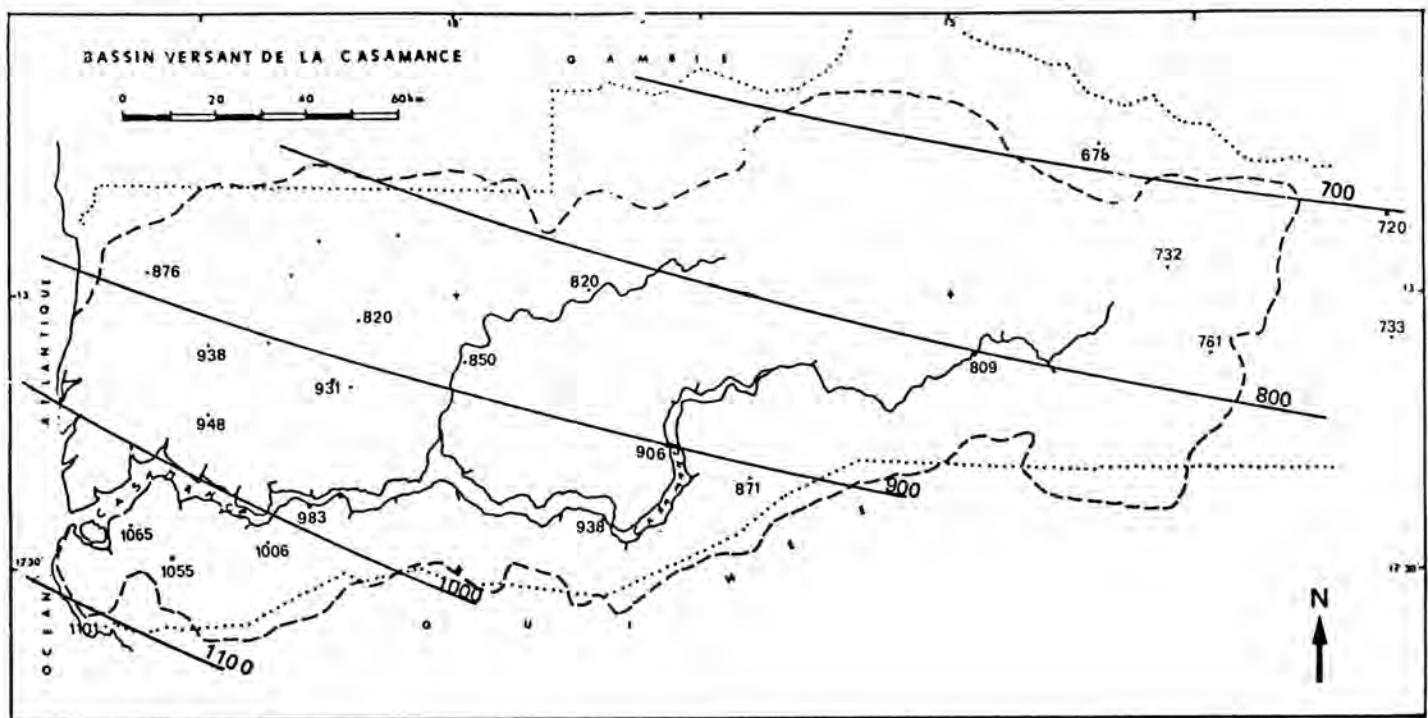
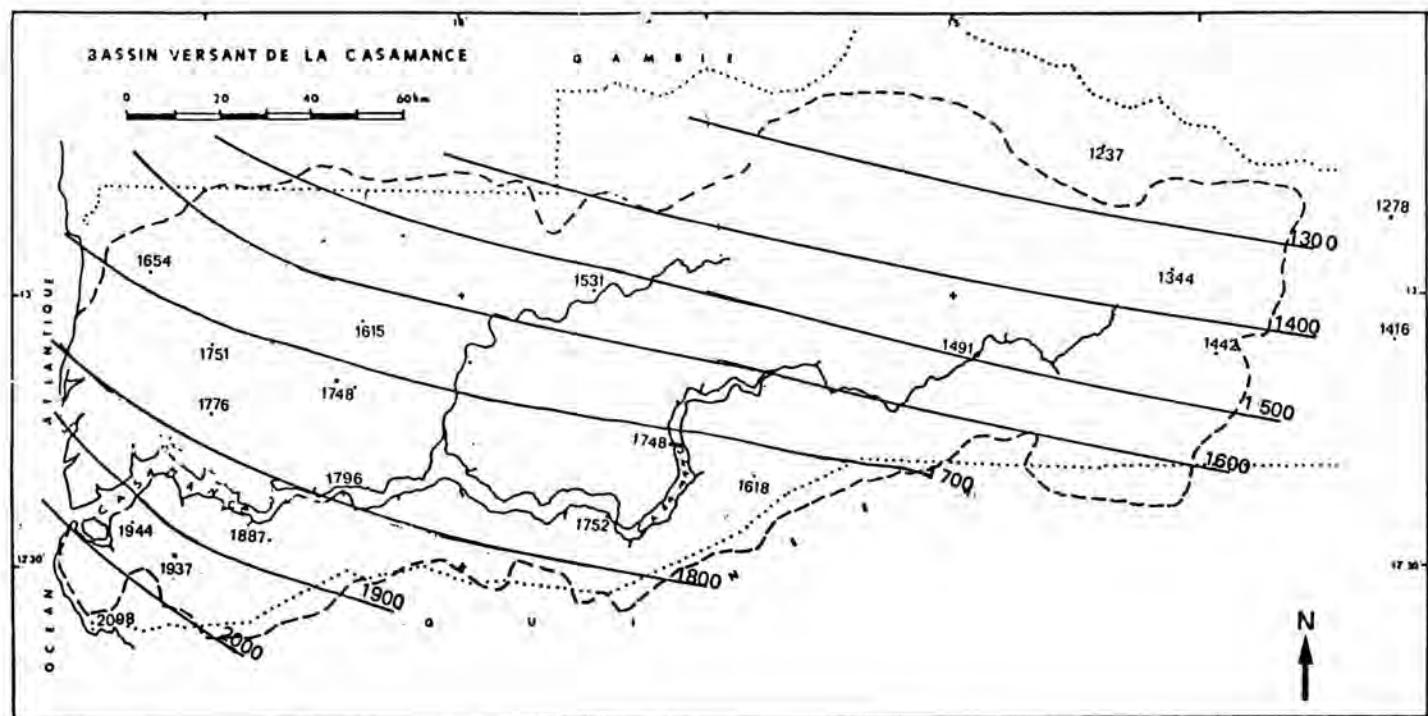


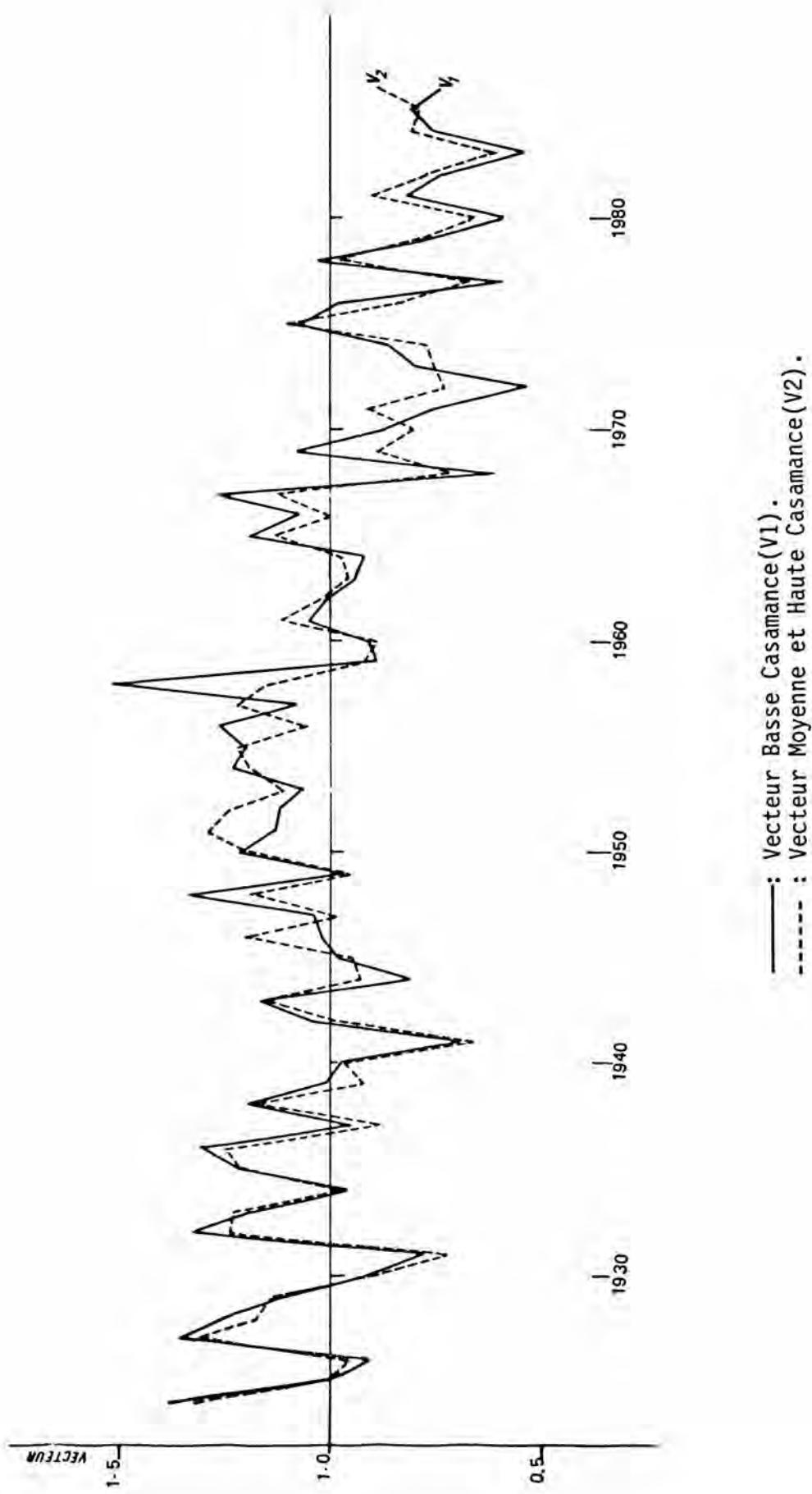
Figure 2.1 – Isohyètes interannuelles 1951-1980

**Figure 2.2 – Courbes isovaleurs des précipitations annuelles de fréquence décennale sèche**



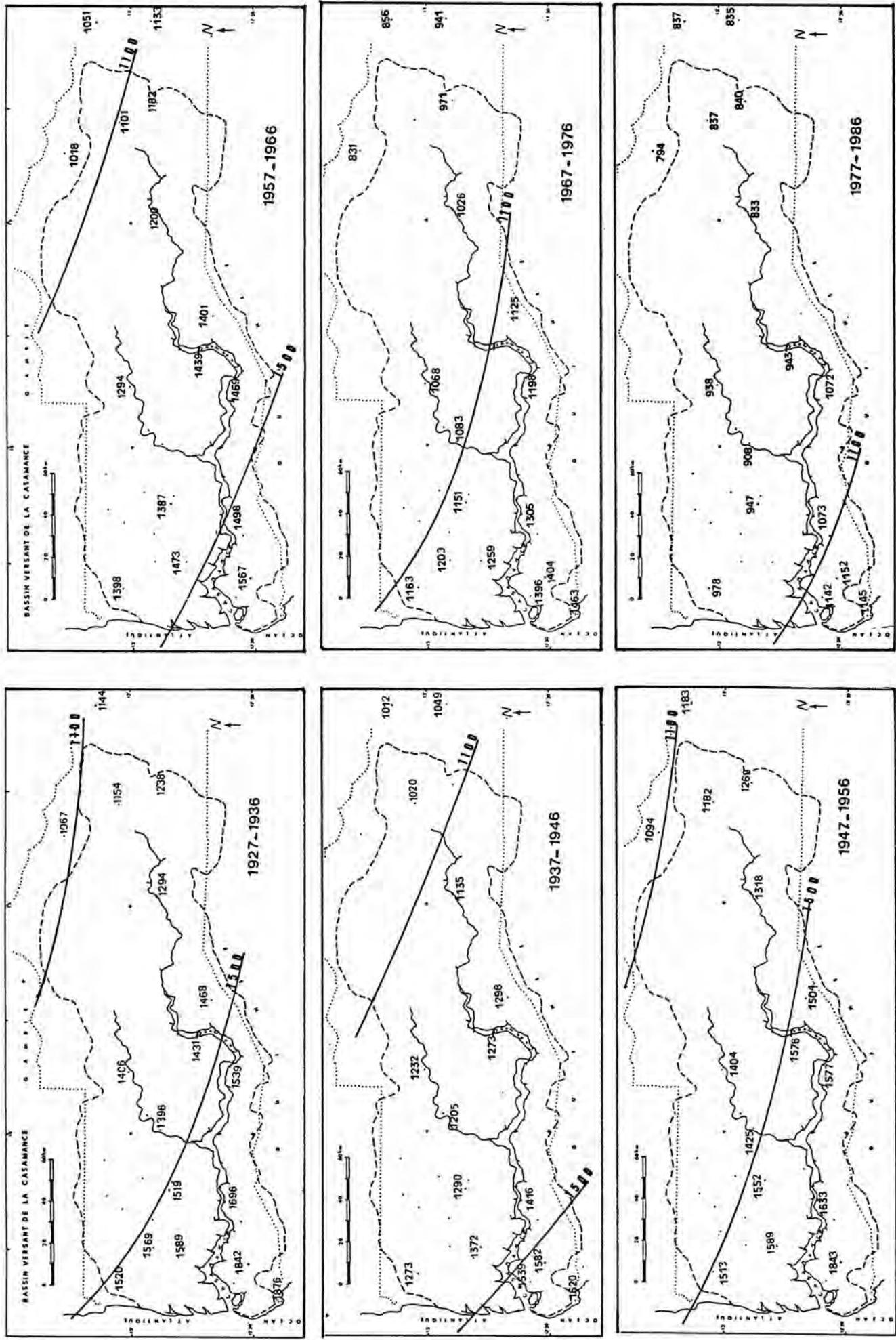
**Figure 2.3 – Courbes isovaleurs des précipitations annuelles de fréquence décennale humide**



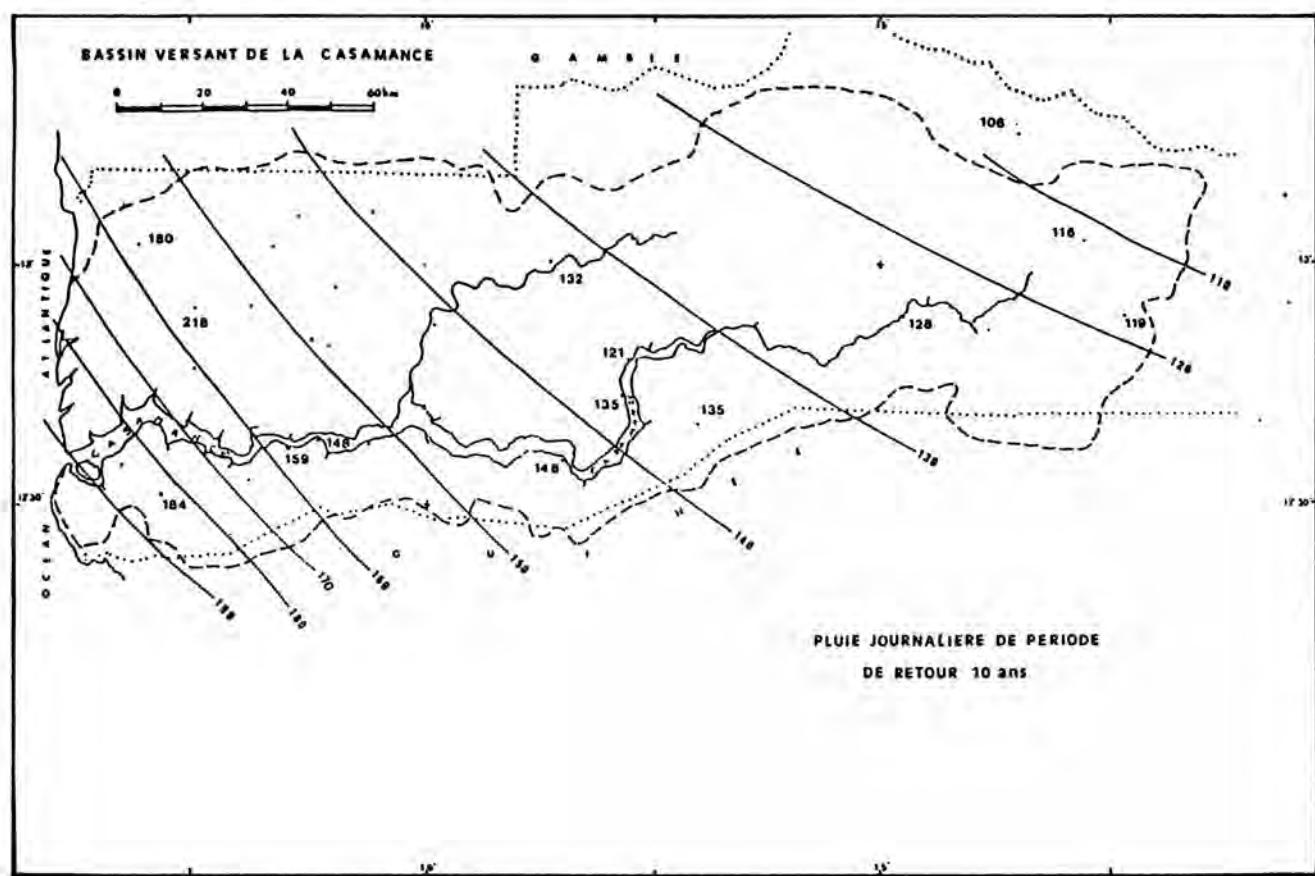
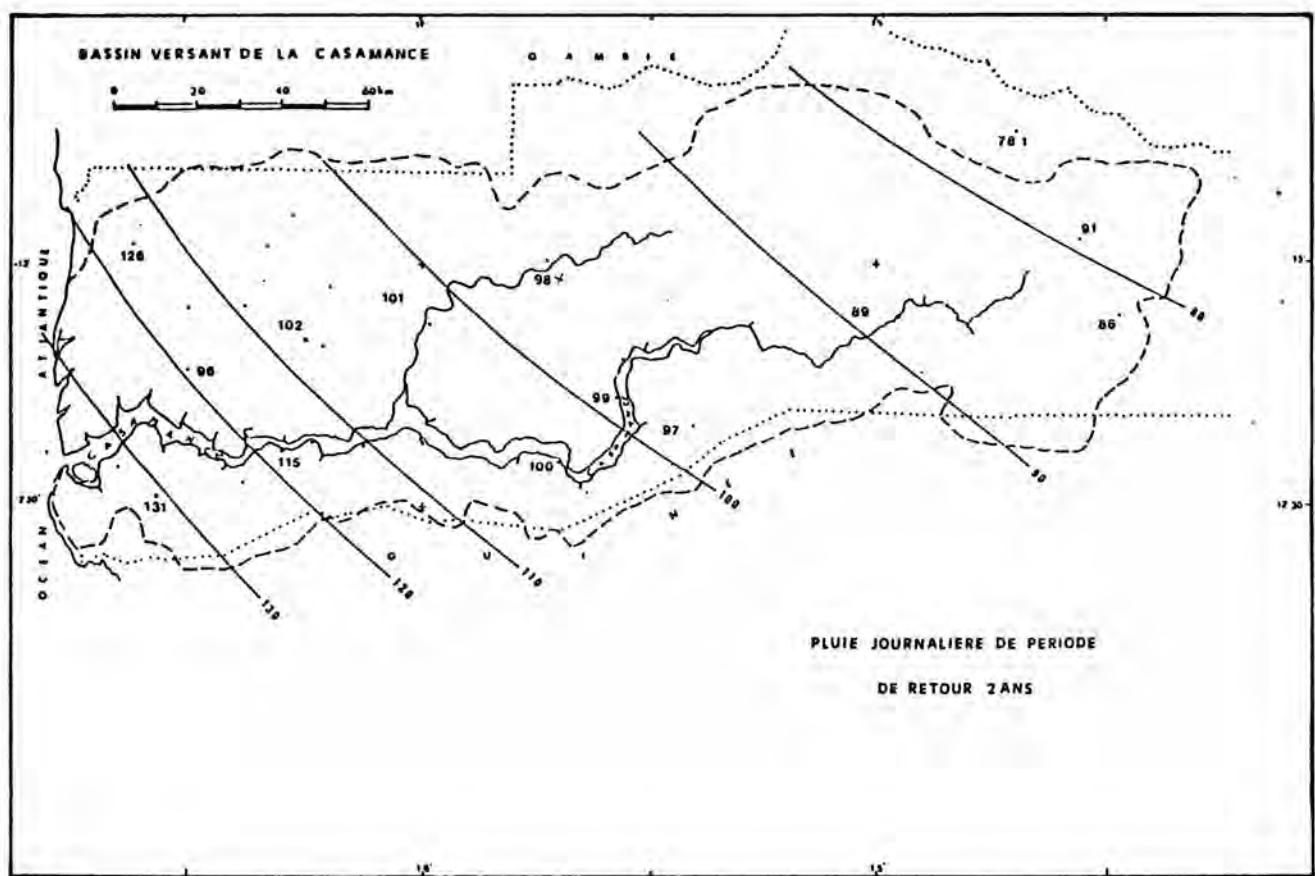


**Figure 3.1 – Variations des indices pluvionométriques des vecteurs régionaux**

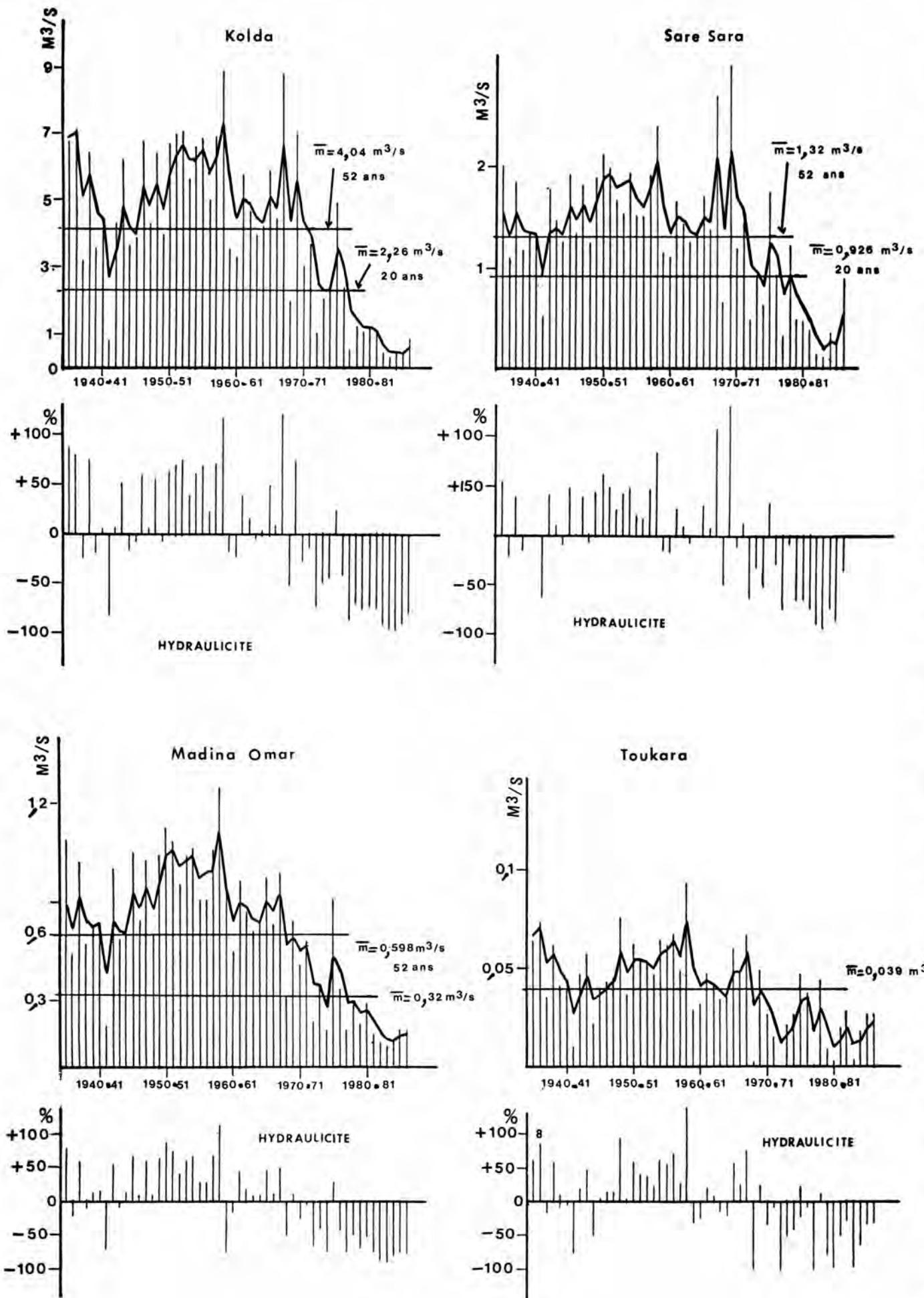
**Figure 3.2 – Variation des isohyètes 1100 et 1500 mm au cours des six dernières décennies**

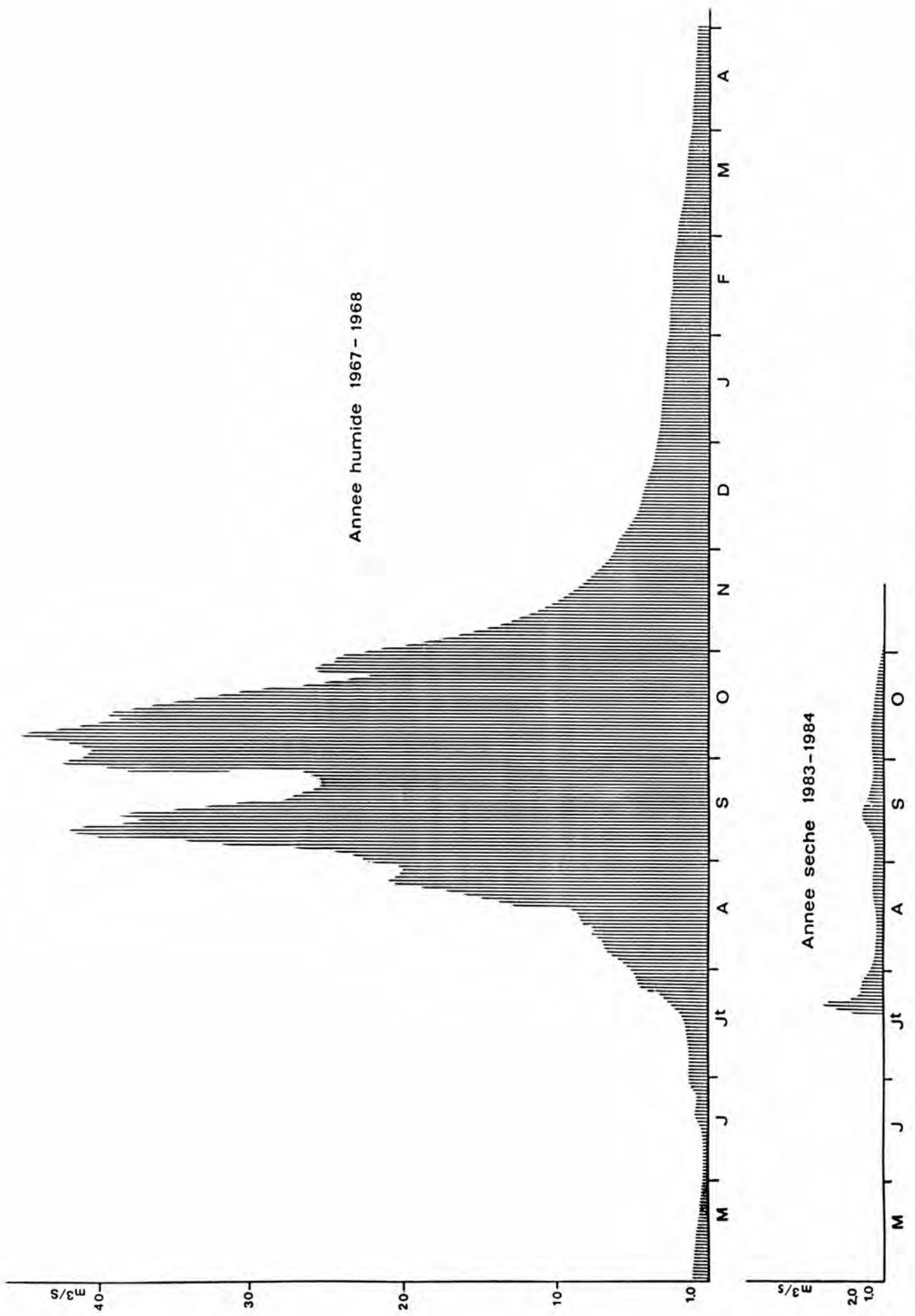


**Figures 4.1 et 4.2 - Précipitations journalières de fréquences médiane et décennale**



**Figure 5 – Variations des modules et hydraulicité de la Casamance à Kolda et ses affluents**





**Figure 6 – Casamance à Kolda – Débits moyens journaliers**

## **II.5 RESSOURCES HUMAINES ET DÉVELOPPEMENT DURABLE**

# **NOTE DE PRÉSENTATION DU CECI CENTRE CANADIEN D'ÉTUDES ET DE COOPÉRATION INTERNATIONALE DIRECTION RÉGIONALE DU SÉNÉGAL ET CAP-VERT**

Le CECI opère depuis 1984 de manière décentralisée à travers ses 11 bureaux en Afrique, en Amérique Latine, et en Asie.

Huit sont situés en Afrique: au Sénégal/Cap-Vert, en Guinée Bissau, au Mali, Burkina-Faso, Guinée, Gabon, Comores, Burundi: un dans le Caraïbe (Haïti), un en Amérique Latine (Pérou), et un en Asie (Népal). Le CECI a mis en œuvre des projets de développement rural au Zaïre, en Côte d'Ivoire et au Niger même s'il n'y a pas de direction régionale.

Le CECI n'est pas seulement une agence d'exécution mais planifie des projets de développement à travers ses 3 programmes de coopération: Etudes et projets de développement rural (15 projets), Etudes et projets en formation des ressources humaines (1), et le Programme de Coopération volontaire (plus de 200 œuvrant dans autant de projets).

Au Sénégal, le programme EPDR a débuté à l'été 88 un projet d'appui aux populations du Gondiolais dans le cadre de l'action convergente de l'ACDI au sein duquel travaillent 5 cadres sénégalais et 2 cadres canadiens.

Le programme de coopération volontaire ici comme dans tous les pays où le CECI a des bureaux, est sous la responsabilité de la Direction régionale.

tance technique par son ou ses coopérants. Il peut être en même temps le principal bailleur de fonds comme dans les projets avec le C.W.S. ou le P.P.I. Ce peut être aussi une O.N.G. locale comme le CONACAP auquel le CECI se joint pour la recherche du financement.

- Ce sont des organismes bailleurs de fonds qui appuient le projet conjoint du CECI et du partenaire local.

4. *Ces projets reposent sur la valorisation des personnes comme agents de développement des communautés et les échanges entre les cultures différentes.* La formation a donc un côté crucial: le transfert des connaissances et de savoir-faire constituent un objectif de base de tous les projets. Cette formation, ne se veut pas élitiste mais vise à renforcer et renouveler les liens de l'individu et son milieu.

En ce sens l'organisation des groupes, dans la mesure où elle permet de mieux exploiter les potentialités de leur milieu est une composante de la formation.

La promotion de la femme constitue une préoccupation dans tous les projets quand il le fait, il ne perd jamais de vue les groupes cibles et la clientèle qu'il veut atteindre.

Enfin, *les coopérants volontaires du CECI* en moyenne ont 37 ans et 5 ans d'expérience professionnelle au Canada. La très grande majorité, (près de 80 %) ont un diplôme universitaire dans leur champ de compétence. Tous travaillent avec un homologue national. Au Sénégal et au Cap-Vert, le CECI a 20 volontaires et 5 cadres canadiens, emploie 8 cadres et homologues sénégalais.

## **1. CARACTÉRISTIQUES DES PROGRAMMES ET PROJETS DU CECI**

L'approche du CECI est régionalisée et les trois programmes de coopération du Centre œuvrent soit conjointement, soit en complémentarité.

1. Ce sont des projets qui contribuent à améliorer *les conditions de vie des populations* et à leur assurer une plus grande maîtrise de leur environnement socio-économique.
2. Les projets sont proposés au Centre par des *partenaires nationaux bien implantés dans leur milieu*: les directeurs outre-mer de même que les agents de ressources sur le terrain et à Montréal jouent un rôle important dans leur planification et leur suivi technique. Il s'agit par conséquent de projets conjoints.
3. *La réalisation de ces projets repose sur une participation des groupes bénéficiaires et de partenaires externes qui peuvent également être des bailleurs de fonds.*

Elle implique donc un financement externe qui varie selon l'importance du projet de même que le recours à l'assistance technique que fournit le coopérant CECI. Le besoin de financement explique parfois le nombre élevé de partenaires que l'on trouvera dans le sommaire des projets du CECI au Sénégal/Cap-Vert:

Ce sont:

- Les groupes bénéficiaires, souvent des groupements villageois, un G.I.E. ou un centre de formation.
- Le partenaire principal qui est l'organisme maître d'œuvre du projet auquel le CECI apporte principalement une assis-

**C. E. C. I.**  
**CENTRE CANADIEN D'ÉTUDES ET DE COOPÉRATION INTERNATIONALE**

1990-91  
 PROGRAMME DE COOPÉRATION VOLONTAIRE  
 PROJETS EN COURS  
 SÉNÉGAL

IDENTIFICATION	NATURE DU PROJET	ACTIVITÉS	LIEU	RESSOURCES	PARTENAIRES
<b>1. DÉVELOPPEMENT RURAL</b>					
1.1 APPUI AU CADEF	Développement rural intégré	Production maraîchère commercialisation Arboriculture Technologies appropriées	Région de Bignona Casamance	1 agronome	Church World Services C.W.S. CADEF DU FOGNY  * CIEPAC
1.2 Gestion des caisses populaires d'épargne et de crédit	Epargne crédit en milieu rural	Formation des gérantes de caisses, dirigeantes et personnel du projet Formation de responsables	Dakar Louga Ziguinchor	spécialiste en épargne crédit	Conseil national pour la promotion des caisses populaires au Sénégal CONACAP  * USAID
<b>2. RESSOURCES HALIEUTIQUES</b>					
2.1 Ostréiculture en Basse Casamance	Ostréiculture	Production d'huîtres de culture Support économique et administratif aux G.I.E. Formation sensibilisation et éducation environnementale	Djivent Karabane Ouroug Basse Casamance	1 bio-écologiste	PROJET PRO-PECHE S.D.I.D/ACDI  * ORSTOM * UICN * DOPM * CRODT
<b>3. ENSEIGNEMENT</b>					
3.1 Enseignement biologique	Enseignement	Enseignement Sciences naturelles	Ziguinchor	1 biologiste	Enseignement privé catholique Séminaire Notre-Dame

# LA PARTICIPATION ET SES EXIGENCES

Présenté par Made Bandé Diouf<sup>1</sup>

## INTRODUCTION

Il y a longtemps que le mot participation est présent dans le discours des «développeurs» (ONG, Institutions d'encadrement, Associations etc.); l'Etat lui-même à travers de nombreuses réformes a légiféré dans ce sens... Aujourd'hui encore plus que jamais le terme est omniprésent et de nombreuses organisations cherchent à le mettre en pratique.

La recherche agricole elle-même est descendue des labos pour rejoindre les paysans non pas seulement pour comprendre son système de production mais aussi pour garantir un transfert plus efficient des résultats obtenus.

Cependant, bien que tout le monde semble s'accorder sur la nécessité de faire participer les groupes cibles à la mise en œuvre des opérations de développement, les résultats finaux trahissent bien souvent des imperfections dans les méthodes utilisées. Il semble, en effet, que la participation ait des exigences sans le respect desquelles la durabilité des résultats n'est point assurée.

L'objectif de cette communication est de présenter notre réflexion sur le contenu et les exigences de la participation à la lumière de quelques expériences tirées du champs d'action de ENDA-ACAS; de livrer le type de démarche utilisée sur le terrain.

## 1. LA PARTICIPATION QU'EST-CE QUE C'EST?

Il convient en effet de se poser la question car on pense souvent que la mise en concours des bras et des moyens de bénéficiaires suffit pour garantir la pérennité des résultats. Dans la plupart des cas cela est insuffisant lorsque nous visons la durabilité dans la perspective d'un transfert aux bénéficiaires.

Il nous semble que pour être complète la participation doit se revêtir de l'assentiment de l'ensemble des forces socio-politico-culturelles qui sous-tendent l'organisation de la société génératrice du groupe visé. Dès lors, il convient de distinguer:

- la participation active (l'ensemble des bras et des moyens qui concourent)
- la participation passive ou muette (assentiment des forces susmentionnées).

La durabilité des résultats d'une action participée a besoin, nous semble-t-il, de la combinaison des deux facteurs.

## 2. LES EXIGENCES DE LA PARTICIPATION

- Elle doit reposer sur un besoin véritable ressenti et priorisé par l'ensemble des composantes concernées.
- Elle doit tenir, si elle n'est pas directement liée à celles-ci, des activités fondamentales de survie (agriculture, pêche...) et ne pas empiéter sur leur bon déroulement.
- Elle doit tenir compte des forces complémentaires présentes ou éloignées (services techniques, ONG, individus, associations...).

- Les objectifs visés doivent tendre vers la réalisation d'un équilibre global (socio-économique, culturel et environnemental);
- Elle doit se faire avec des interlocuteurs pertinents:
  - \* Association
  - \* Individus.

## 3. L'EXPÉRIENCE DE ENDA-ACAS DANS LE DOMAINE DE LA PARTICIPATION

Il s'agit ici de livrer des cas où notre démarche participative a souffert de quelques difficultés mais aussi des cas où elle a évolué confortablement.

### 3.1 L'expérience d'Agnack<sup>1</sup>

L'action d'Agnack a été à l'origine de la création d'un volet féminin au sein de ACAS. Démarré dans des circonstances particulières elle avait eu comme cible les potières du village. Elle a été initiée par une coopérante autrichienne ayant des dispositions en matière de poterie. Intégrée dans le bloc maraîcher des femmes du village, l'action avait eu comme objectif de départ: la mise au point d'un prototype de canari qui soit à même de résoudre le problème de la conservation des surplus maraîchers. Elle est à l'origine de la réalisation d'un prototype de four pour l'amélioration qualitative des pots; cette technologie a également permis de réduire sensiblement la consommation de bois comparativement à la cuisson traditionnelle de plein air.

1. Par la suite nous sommes intervenus dans l'organisation en envisageant une démarche en boule de neige et donc un type d'animation participée. Des animatrices villageoises furent alors recrutées parmi les membres du GPF.
2. Au plan social les résultats les plus probants sont la transformation du bloc féminin non pas seulement en lieu de travail mais également en lieu d'expression libre pour les femmes. Autrement dit le bloc est devenu l'endroit où les femmes peuvent se retrouver sans être dérangées et débattre de problèmes spécifiques liés à leur condition d'existence.
3. Depuis quelque temps s'est instauré entre Enda et le village un véritable partenariat, basé sur la possibilité d'instaurer un débat franc et spontané sur les problèmes de développement: les hommes, qui naguère voyaient le centre comme un domaine réservé exclusivement aux femmes, ont accepté sans arrière-pensée de contribuer en réalisant les travaux de labour et de réfectionnement du toit.
4. Bien que la recherche n'ait pas donné le résultat escompté nous avions développé l'axe de la poterie à l'intérieur du bloc et le suivi du maraîchage s'est effectué dans les limites des connaissances de la coopérante autrichienne non spécialisée dans ce domaine. Or le maraîchage est l'objet de création du GPF, suivi aussi par le PIDAC et le CER. D'où les difficultés suivantes:

<sup>1</sup> Coordinateur des Actions de Enda en Casamance.

<sup>1</sup> Agnack: village situé à l'Est de Ziguinchor, sur la route de Kolda.

- 1) l'action poterie ne se situe pas au centre des préoccupations paysannes;
- 2) nous avions ciblé des femmes dans le bloc maraîcher et non des femmes en tant que composantes d'une population villageoise. Autrement dit la composante muette de la participation n'était pas toujours recherchée;
- 3) les animatrices villageoises ont été choisies par Enda et non par le village; elles sont donc considérées comme des agents d'Enda;
- 4) la rémunération des animatrices villageoises dont le statut n'a pas été décidé avec le village a créé des jalousies et bloqué leur action auprès des femmes;
- 5) nous ne nous étions pas assurés de la complémentarité des forces présentes. Nous avons donc subi leur concurrence.

### **3.2. L'expérience de Badiana et de Diaoubour**

A Badiana il s'était agi en 1983 d'installer un biogaz expérimental pour l'éclairage, le chauffage et la conservation dans une maternité et dans un dispensaire. Les jeunes ont bien participé aux travaux d'installation et à la maintenance qu'ils assurent seuls. Ici la technologie est véritablement appropriée. Il reste cependant que certaines fonctions n'étaient pas pertinentes:

- l'éclairage n'était pas vraiment un besoin prioritaire;
- l'adaptation du biogaz au réfrigérateur n'a servi à rien puisque le dispensaire manque de produits à conserver;
- chauffage dans la maternité: les plats envoyés aux accouchées arrivent des familles;

A Diaoubour nous avons installé deux biogaz de type familial pour l'éclairage et la fertilisation des champs de case. L'absence d'étude préalable a occasionné l'installation d'un digesteur dans une famille qui ne remplissait pas les conditions de maintenance.

La fonction de compostage a été bien comprise mais la combinaison avec la latrine pose problème.

Dans la seconde famille où l'éclairage et le compost ont bien suivi, la dépendance technologique reste à résoudre par rapport au brûleur et au manchon.

Au reste l'absence de la participation muette a occasionné des jalousies et des blocages.

### **3.3 L'expérience de Bandial, Fanda, Kaparan et Sindian**

Dans le cadre des activités des volets hydrauliques, artisans et des foyers améliorés notre démarche participative a vécu d'autres expériences dont voici les plus significatives.

#### *a. Bandial*

Il s'agit de l'espace géo-culturel de l'ancien royaume du Bandial. Le problème ici est lié à la non-disponibilité de l'eau douce dans les îles (Etama, Bandial, Eloubalir, Batinghère I et II etc.). Après avoir été sollicités par les autorités de base et les populations, nous avons proposé des solutions techniques pour la récupération des eaux de pluies et l'aménagement des mares.

1. La participation a dépassé le cadre des villages concernés: les conseillers ruraux ont voté un fonds de concours qui a permis d'apporter le sable et l'eau jusqu'au lieu de construction des citernes.
2. Les populations se sont constituées en comité de gestion pour le suivi et la gestion de l'eau des citernes et des mares.
3. Le service d'Hygiène, le CER, le Curé de Bandial et Enda-Santé collaborent à ce projet.

4. Au reste, les contradictions socio-culturelles inhérentes au village de Bandial même ont pesé lourd dans la mise en œuvre de la participation.

#### *b. Les forgerons: Fanda, Kaparan*

Le volet artisans travaille essentiellement avec les forgerons ruraux. Ce travail consiste à identifier les problèmes, à concevoir des solutions et à les diffuser grâce à une action relais de formation d'autres forgerons.

1. Les forgerons sont appuyés moralement et matériellement par les populations: ils font partie des *besoins prioritaires du paysan*.
2. Les paysans sont contents de l'appui que nous apportons aux forgerons.
3. Les forgerons et les paysans participent à la recherche des solutions techniques; les CER aussi.
4. Les forgerons respectent les engagements pris vis-à-vis de Enda et des paysans.
5. Les forgerons s'organisent en GIE, profitent d'un crédit «matières premières» de Enda et valorisant leur équipement en réalisant de grands chiffres d'affaires.
6. Les forgerons partent ensemble à la conquête d'autres marchés agricoles.
7. Les villageois sont prêts à construire les ateliers de forgerons.

#### *c. Sindian: Foyers améliorés*

L'action de diffusion des foyers améliorés dans le Sindian a connu un succès véritable dans le domaine de participation:

1. utilisation du dispositif CADEF pour former des formateurs,
2. participation constante du CER et des membres du CADEF,
3. mobilisation du Sous-préfet; engagement des chefs de village et des femmes.

#### *d. Apiculture: Essyl, Médina, Bourofaye, Kagnaka*

Il s'agit ici d'un appui à la formation, à l'équipement et à la promotion des produits.

La participation et l'engagement sont réels:

1. construction des centres de collecte par les apiculteurs eux-mêmes,
2. engagement dans un crédit Enda,
3. participation COSPE et organisation paysanne.

## **4. NOTRE DÉMARCHE**

Elle repose sur deux modules:

1. l'animation villageoise,
2. l'intervention zonale.

#### *1. L'animation villageoise*

##### *a. La philosophie de l'action:*

Le village est perçu ici comme le niveau pertinent à partir duquel on peut assurer des changements qualitatifs à l'échelle d'une région (région agricole). Il s'agit donc de développer à l'intérieur du village la conscience collective d'un développement auto-centré.

Il s'agit, à terme, d'arriver à ce que le village défisse ses propres objectifs de développement en s'autogérant lui-même. Cela suppose la libération des initiatives locales et la mobilisation prioritaire des potentialités du milieu. D'où la démarche qui suit:

### *b. La démarche de l'action:*

La mise en place d'un système d'autogestion villageoise est un travail de longue haleine dans lequel l'animation occupe une place décisive. Il est donc nécessaire d'élaborer un système d'animation avec des techniques adaptées. Si l'accroissement de la production doit être visé, il convient de réfléchir sur tous les aspects économiques du village et d'approfondir le calcul de rentabilité. Les technologies à diffuser doivent être expérimentées et maîtrisées en collaboration étroite avec les institutions concernées. Les technologies appropriées notamment doivent jouer ici un rôle essentiel.

Pour toutes ces raisons le choix des groupes cibles impose l'observation, la recherche et la réflexion.

Si l'objectif visé à long terme est l'autogestion villageoise pour son développement par lui-même, l'action d'animation doit s'appuyer essentiellement sur les populations elles-mêmes.

Cela veut dire que la population doit dégager des éléments aptes à participer aux efforts de sensibilisation. Le rôle des animatrices villageoises est déterminant pour la sensibilisation à l'intérieur du village et dans le processus d'extension à l'échelle régionale.

L'intervention éventuelle des autres volets doit être concertée dans le cadre de la recherche d'une meilleure combinaison des technologies et compétences disponibles au sein de ACAS afin de lui permettre d'être en harmonie avec la démarche choisie.

Il va sans dire qu'une telle démarche ne s'accorde pas avec n'importe quelle structure. Aussi avons-nous trouvé nécessaire de réviser la structure de ACAS afin de lui permettre d'être en harmonie avec la démarche choisie.

### *2. L'intervention zonale*

La réflexion au sein du comité technique d'Enda-ACAS pour une meilleure maîtrise du terrain a abouti à une zonation de la Casamance eu égard à des critères internes et externes. Cette démarche repose surtout sur le souci de résoudre les problèmes de cohérence et de concertation entre partenaires naturels.

La zone est ici caractérisée par:

1. une certaine homogénéité socio-culturelle,
2. la référence à une autorité administrative commune,
3. l'existence d'une structure technique étatique (CERP),
4. l'existence d'un projet ancien ou intégré de ACAS que nous appelons «centre» ou siège de la zone.

Ainsi l'initiation d'un projet dans le cadre d'une zone se fait selon le processus suivant:

1. vérification par les membres des volets ACAS intervenant dans la zone concernée si la demande exprimée correspond à un besoin ou prioritaire;
2. si oui, identifier les partenaires potentiels dans la zone: techniciens, paysans (communauté rurale);
3. informer les autorités et les populations à travers une réunion du CLD (Comité local de Développement) du CDD ou du CRD;
4. engager une action de sensibilisation et de formation pour garantir la participation des bénéficiaires et l'appropriation du projet par ces derniers;
5. évaluation interne puis externe.

Cette démarche participative a donné d'excellents résultats dans la zone II (opération Sindian foyers améliorés et la zone VI) (projet Bandial). Pour ACAS le zonage permet un meilleur rapprochement des volets et une concertation permanente entre agents. Le zonage n'empêche pas les approches préliminaires sectorielles liées à la nature de chaque volet: appel des populations – démonstration puis appel des populations – recensement des besoins etc.

## **CONCLUSION**

La participation des groupes de base à l'exécution est une attitude indispensable. Elle suppose toutefois, au-delà même de la contribution matérielle des groupes visés, l'assentiment ou l'adhésion des pouvoirs traditionnels qui contrôle la société d'appartenance de ces groupes.

Un projet raisonnable à partir d'un groupe ou d'une catégorie sociale à l'intérieur d'un village peut obtenir sans trop de difficultés la participation de ces derniers. Pour être durable la gestion des résultats produits par le projet doit verser dans la logique sociale du milieu auquel appartiennent les partenaires actifs du projet.

# LES PAYSANS DE BOUMOUDA FACE À LEUR ENVIRONNEMENT NATUREL

Par Abdoulaye DIAWARA<sup>1</sup>

ECO-CLUB est une structure d'écologistes qui lutte pour un meilleur environnement de façon générale. Animé d'une conscience qui est toute sa vision, celle d'un environnement physique, social, économique, culturel, ECO-CLUB intervient dans plusieurs domaines, cherchant toujours des stratégies qui aident à améliorer nos conditions d'existence et notre cadre de vie. La sensibilisation est son activité essentielle. C'est le moyen par lequel il cherche à inculquer sa conscience à un plus grand nombre de citoyens. La sensibilisation se traduit par des activités socio-économiques, socio-culturelles, des actions sociales et civiques, par la production de documents traitant de problèmes d'environnement, etc.

ECO-CLUB dispose d'une antenne pilote à Boumouda. Ce village est situé à environ 45 km de Ziguinchor, en amont sur la rive gauche de la Casamance, dans la région de Kolda. Il est bordé à l'Ouest par un bolon. Malgré la dégradation qui y est constatée, Boumouda conserve encore une bonne partie de sa nature. On y trouve surtout des palmiers, des rôniers, des baobabs, des fromagers et beaucoup d'arbres fruitiers plantés par les paysans.

ECO-CLUB a d'abord cherché à comprendre les réalités de Boumouda, de façon générale, avant de s'y implanter. Ensuite, en y travaillant avec des paysans, cette compréhension s'est approfondie davantage quant aux rapports que ceux-ci ont avec leur milieu naturel, l'exploitation qu'ils en font et les moyens utilisés pour le protéger, l'améliorer ou le maîtriser.

A Boumouda, la population est paysanne. Le paysan tire la presque totalité de sa subsistance du milieu naturel. L'exploitation qu'il en fait est à la fois importante et variée. Nous noterons surtout:

- agriculture: riz, arachide, mil, maïs, sorgho;
- bois de chauffage; bois de charpente et de clôture; paille de toiture;
- herbes médicinales;
- pêche: crevettes et poissons;

L'action importante des paysans sur leur milieu naturel a entraîné des dégradations constatées par les vieux et les adultes. Elle a occasionné la disparition d'un important patrimoine de rôniers. D'autres pratiques comme les feux de brousse ont endommagé la nature. L'érosion a appauvri des sols. Des rizières ont été envahies par le sable puis abandonnées.

Face à un milieu naturel de plus en plus hostile et ayant des conséquences néfastes sur leurs conditions d'existence, les paysans de Boumouda prennent des initiatives pour gérer et développer leurs ressources naturelles. Divers moyens sont depuis peu utilisés dans ce sens, d'autres depuis très longtemps. Nous retiendrons essentiellement:

- **amélioration:** mise en jachère des terres; fertilisation par la bouse de vache et les ordures ménagères; mise en contribution du troupeau villageois etc.
- **lutte contre les déprédateurs:** tranchées, production de fumée et de bruit contre les criquets; cendre contre les vers qui attaquent les plants,
- **protection:** reboisement des champs d'arachide abandonnés, suscité par ECO-CLUB; digues de protection des rizières contre l'eau salée; loi interdisant strictement les feux de

brousse; instauration d'un mode d'exploitation rationnel et contrôlé des arbres et de leurs produits; la coupe de rôniers soumise à une autorisation du chef du village, accordée uniquement pour les besoins de construction; sanctions sévères comme la bastonnade et le paiement d'une lourde amende pour non-respect des lois...

Aux initiatives des paysans pour améliorer leur cadre de vie et leurs conditions d'existence, se sont ajoutées celles des intervenants. La plupart des interventions à Boumouda consiste en des activités économiques. On y note une seule réalisation visant à améliorer l'environnement naturel dans un long terme.

Beaucoup d'interventions ont échoué à Boumouda. D'autres sont inachevées et abandonnées. Les rares en cours suscitent des interrogations de la part des paysans. ECO-CLUB a cherché à comprendre et à expliquer les causes de l'échec ou des difficultés que connaissent les interventions à Boumouda.

D'abord quel bilan les paysans ont-ils fait de leur expérience de travail avec les intervenants? Pour en discuter, ECO-CLUB a pris l'initiative d'un «Bantang ba» à Boumouda. Le «Bantang ba» est à Boumouda l'assemblée la plus étendue. Elle se réunit uniquement pour discuter d'affaires intéressant tout le village. La passion suscitée par le sujet à débattre et les discussions houleuses par moments, sont l'expression d'un sentiment partagé par tous les paysans: l'insatisfaction ou la déception de leur expérience de travail avec les intervenants.

Toutes les interventions ont été énumérées par les paysans qui ont ensuite donné leur explication de l'échec ou des difficultés de chacune d'elles. Nous noterons pour l'essentiel:

- **le choix des projets:** le paysan n'y est pas associé. Les projets sont conçus à son insu avant de lui être proposés. Il y en a qui ne répondent pas à ses besoins les plus urgents ou qui sont incompatibles à ses réalités; cela l'amène à se désintéresser du projet pour vaquer à ses propres occupations;
- **l'organisation et la structuration:** ce volet est laissé aux paysans. Ceux-ci ont des habitudes d'organisation non adaptées au bon fonctionnement d'un projet de développement. La définition du rôle ou de la responsabilité de chaque membre du groupe impliqué dans le projet pose des problèmes. Il en résulte un désordre qui se répercute sur le travail et la gestion;
- **caractère des projets:** la particularité des interventions à Boumouda est le remboursement des investissements qu'elles nécessitent. Des paysans payent encore la facture de projets ayant échoué il y a plusieurs années. Les intervenants se retirent une fois qu'ils sont remboursés par les premiers fonds générés par le projet alors que le paysan, laissé sans ressource est incapable de continuer.
- **les volontaires:** certains ne terminent pas, avant la fin de leur contrat les projets qu'ils ont initiés. Leurs successeurs ne les achèvent pas et en inaugurent d'autres.
- **la sensibilisation:** ce volet n'a existé dans aucune intervention. Le paysan ne saisit ni les motivations ni les finalités que peuvent viser leur implication dans ce projet.

Enfin, les problèmes d'écoulement des produits des projets sont évoqués. L'intervenant ne l'assume pas. Les paysans ont souhaité une implication des autorités administratives, celles-ci n'intervenant que par l'envoi des gendarmes pour rembourser les dettes. Le paysan se sent seul face à des partenaires qu'il ne comprend pas.

<sup>1</sup> ECO-CLUB

ECO-CLUB reconnaît la validité des raisons évoquées par les paysans. Mais par-delà ce bilan nous nous permettrons certaines analyses. Les échecs ou les difficultés des interventions à Boumouda sont le fait d'un grand malentendu. La volonté des intervenants d'aider les acteurs à mieux assumer leur propre avenir, n'est pas à douter. Il est à noter dans toutes les interventions à Boumouda comme dans beaucoup d'autres milieux, l'absence d'un volet de sensibilisation. Cela nous amène à la grande question de la sensibilisation. Dans chaque intervention, il y a une philosophie, une conception du développement ou une conscience. La majeure partie des intervenants observés par ECO-CLUB, est partisan d'un développement endogène qui tient compte de l'environnement.

Leurs actions se traduisent par des activités économiques, par la formation ou l'initiation à de nouvelles techniques qui permettront d'utiliser et de conserver l'environnement économique naturel. L'inexistence de sensibilisation environnementale fait que seul l'aspect uniquement économique est vu par les acteurs. Cette conception des interventions est à l'origine de l'échec de beaucoup de projets à Boumouda. Les paysans se désintéressent du projet s'il n'existe pas de résultats économiques immédiats. Or, la plupart des objectifs fixés par les interventions, sont envisagés dans le moyen ou le long terme. Nous pensons que les interventions doivent accorder une importance particulière à la sensibilisation. La lutte pour un meilleur environnement est pour ECO-CLUB celle du développement. Mais le développement est une conscience. Cette conscience doit être inculquée aux acteurs par la sensibilisation.

Aujourd'hui des intervenants s'accordent avec ECO-CLUB sur la nécessité de faire de la sensibilisation, laquelle devient incontournable. Cependant, la question des moyens et des méthodes de sensibilisation demeure.

ECO-CLUB s'est spécialisé dans la sensibilisation. Il cherche et trouve dans le milieu ses moyens et ses méthodes. La sensibilisation cible l'homme. L'analyse de son milieu, la compréhension de ses réalités sociales, économiques et culturelles sont nécessaires pour l'atteindre.

ECO-CLUB travaille avec des groupes. Ces groupes sont l'antenne de Ziguinchor, celle de Boumouda et ECO-JUNIORS, les enfants de moins de quinze ans d'ECO-CLUB. L'équivalence dans le cas des intervenants pourrait être les GIE, les associations villageoises, etc. Chaque groupe est organisé, structuré et sensibilisé par la pratique d'activités socio-économiques, socio-culturelles, des actions sociales et civiques, etc. Le groupe-pilote s'est avéré être un outil de sensibilisation efficace. Il a pour objectif de créer et de susciter des comportements nouveaux. Par exemple, dans son programme « hivernage 90 », ECO-CLUB a accordé une priorité à la sensibilisation des enfants. Pour ce faire, il s'est d'abord doté d'une structure d'enfants dénommée ECO-JUNIORS, née d'un concours de dessins pour enfants du primaire. Ensuite avec ECO-JUNIORS comme groupe pilote, il a ciblé d'autres enfants dans un programme intitulé : « Reboisement et Football ». A Boumouda, l'initiation d'un projet de plantation d'arbres fruitiers dans d'anciens champs d'arachide et les activités économiques réussies par l'antenne rurale inspirent les paysans.

ECO-CLUB a rencontré des intervenants qui envisagent aussi la sensibilisation. Les moyens préconisés sont quelquefois des outils de sensibilisation stéréotypés, ou bien sont inspirés d'expériences réussies dans d'autres pays ou d'autres milieux. Il pourrait alors se poser des problèmes d'inadaptation.

Ensuite, à ECO-CLUB, il existe dans la structure de chaque groupe-pilote une commission de sensibilisation appuyée par une commission socio-culturelle. Les membres de ces commissions sont formés par la pratique de divers programmes de sensibilisation.

Chez les intervenants, qui fait la sensibilisation ? Les biologistes, agriculteurs, techniciens, autrefois chargés uniquement d'un transfert de connaissances scientifiques et techniques, auront désormais la tâche délicate de faire de la sensibilisation. Or la

sensibilisation, du fait qu'elle vise l'homme, relèverait plutôt des sciences sociales. Les intervenants devraient donc envisager la collaboration ou l'introduction d'autres compétences.

Eco-Club est la création d'un ex-étudiant en sciences humaines. Cette expérience sert surtout à trouver des moyens efficaces de sensibilisation. Cependant, la philosophie véhiculée par la sensibilisation doit avoir un support scientifique et technique en matière de lutte pour un meilleur environnement. C'est pourquoi Eco-Club utilise des appuis scientifiques et techniques et s'intéresse aux technologies appropriées qui visent à l'utilisation et à la conservation de nos ressources naturelles. Il cherche à rallier les sciences humaines et celles de la nature dans la lutte pour un meilleur environnement.

Enfin Eco-Club accorde un intérêt tout particulier aux objectifs du « Séminaire Casamance ».

D'abord, il y a une nécessité de concertation, de collaboration, d'échange d'expériences et de connaissances entre intervenants. Nous avons constaté que ces relations manquent beaucoup. Il arrive que des acteurs soient tiraillés entre des conceptions contradictoires proposées par des intervenants différents. Notre inquiétude est de voir notre milieu rural surtout devenir une arène où des politiques de développement divergentes ou différentes se font la concurrence. Toutes les interventions participent à la même dynamique : le développement. Or, le développement est un mouvement d'ensemble qui doit être coordonné.

Ensuite dans les rapports entre les scientifiques et les acteurs, il ne s'agit pas uniquement d'un transfert de connaissances mais d'une association à la réflexion et surtout au choix des projets. Il est aussi utile d'identifier les procédés, techniques et initiatives des acteurs utilisés pour maîtriser, améliorer et protéger leur milieu rural.

Enfin, ECO-CLUB, malgré une quasi-inexistance de moyens, a fait de la décentralisation en s'implantant en milieu rural. Des résultats et des progrès réels ont été observés notamment à Boumouda. Des propositions de création d'antennes attendent d'être satisfaites. Les activités économiques initiées à Boumouda avec comme seul moyen la volonté et la force des bras, nécessitent un appui. Le manque de moyens chronique constitue aujourd'hui l'obstacle majeur auquel ECO-CLUB fait face. Au stade actuel de son développement, il a réellement besoin d'appui technique, matériel ou financier.

## **ANNEXE I**

### **LISTE DES PARTICIPANTS (par ordre alphabétique)**



# LISTE DES PARTICIPANTS

## (par ordre alphabétique)

Monsieur Jean ALBERGEL  
ORSTOM  
B.P. 1386  
Dakar

Monsieur Gabriel ARIAL  
Casamance Agence Conseil  
B.P. 466  
Santiaba - Ziguinchor

Monsieur Paulo BANCHETTI  
PRIMOCA  
B.P. 50  
Sédiou

Monsieur Saloum BANDIA  
Entente - Diouloulou  
Kabiline-Mambourouk  
Département de Bignona  
Bignona

Monsieur DRIS BEN ES SALAH  
Conseiller technique principal  
Projet d'aménagement de la forêt de Dabo  
Kolda

Madame Marie-Christine BERNE  
Appui technique Artisanat  
AFVP  
B.P. 1010  
Dakar  
Tél: 32.04.92

Monsieur Lamine BIAYE  
Fédération des Organisations  
Non Gouvernementales du Sénégal  
FONGS  
B.P. 269  
Thiès  
Tél: 51.12.37

Monsieur Baba BODIAN  
Association des Bacheliers pour  
l'Emploi et le Développement (ABACED)  
B.P. 12135  
Colobane  
Dakar  
Tél: 22.25.58  
Fax: 22.00.42/21.15.44

Monsieur Ousmane CAMARA  
Chef Aménagement des terroirs  
DERBAC  
B.P. 404  
Ziguinchor

Madame Dulce CASTLETON  
Consultante UICN  
Résidence Iroko No.62 - Plateau  
B.P. 1712 - Abidjan  
Côte d'Ivoire  
Tél: (225) 32.25.46

Monsieur Ibrahima CISSE  
Chargé des Programmes et de la Formation  
NCNW/D  
B.P. 2984  
Dakar  
Tél: 21.20.90

Monsieur Abdel Kader COLY  
Direction du Génie rural et de l'Hydraulique  
MDRH  
B.P. 4021  
Dakar  
Tél: 21.20.90

Monsieur Honoré DACOSTA  
Département de Géographie  
Faculté des Lettres et Sciences Humaines  
Université C. Anta Diop  
Dakar

Monsieur Guilherme DA COSTA  
Projet Zone côtière MDRA/UICN  
MDRA  
C.P. 71  
Bissau

Monsieur El Hadj Omar DIA  
Direction des Parcs nationaux  
Dakar

Monsieur Hamet Diaw DIADHOUI  
Antenne du CRODT  
B.P. 427  
Ziguinchor

Monsieur Anis DIALLO  
Programme Casamance  
Volet aquaculture  
ISRA/CRODT  
B.P. 427  
Ziguinchor  
Tél: 91.15.49

Monsieur Malick DIALLO  
Directeur  
PPFS  
B.P. 264  
Ziguinchor

Monsieur Mamadou DIALLO  
Directeur  
Programme national de Vulgarisation Agricole  
B.P. 10428  
Dakar  
Tél: 24.23.18/25.61.61

Monsieur Abdoulaye DIATTA  
Secrétaire général Permanent  
AJAC - Ziguinchor  
B.P. 385  
Ziguinchor

Monsieur Kalilou DIATTA  
Responsable administratif  
FADECBA  
Mission catholique de Simbandy Balante  
Boucaour

Monsieur Abdoulaye DIAWARA  
Président  
ECO-CLUB  
Avenue Robert Delmas  
Kandé - Ziguinchor

Monsieur Omer DIEDHOUI  
AJAEDO  
A/S Centre de Promotion Agricole  
B.P. 33  
Oussouye

Monsieur Ibrahima DIEDHOUI  
Direction de l'Agriculture  
MDRH  
B.P. 486  
Dakar

Monsieur Ibrahima DIEME  
Direction Agriculture  
Bureau Pédologique  
B.P. 496  
Dakar

Monsieur Lucien Charles DIEME  
Inspection Régionale de l'Agriculture  
B.P. 155  
Ziguinchor  
Tél: 91.12.63

Monsieur Babacar DIENG  
Chef Division Animation et Sensibilisation  
PPFS  
B.P. 264  
Ziguinchor

Monsieur Made Bande DIOUF  
Coordonnateur  
ENDA Action Casamance  
B.P. 224  
Ziguinchor

Monsieur Antal DOBOS  
Programme Riz/Phytotechnie  
ISRA/Djibélor  
B.P. 34  
Ziguinchor

Monsieur Aboubacar DOUCOURÉ  
Chargé de mission  
PAMEZ  
B.P. 314  
Ziguinchor

Monsieur Patrick DUGAN  
Coordonnateur  
Programme des Zones Humides  
UICN  
Avenue du Mont-Blanc  
CH-1196 Gland  
Suisse

Monsieur Javier ESCOBEDO  
Conseiller Technique Principal  
Projet FAO/PNUD/87/007  
Bureau Pédologique  
Direction de l'Agriculture  
B.P. 154  
Dakar

Madame Aby Gaye Sall FALL  
Volet féminin  
ENDA-ACAS  
B.P. 224  
Ziguinchor

Madame Rokhaya Daba FALL  
Chef du Bureau Pédologie  
Direction de l'Agriculture  
B.P. 486  
Dakar  
Tél: 22.26.10

Monsieur Ibrahima FAYE PRIMOMA B.P. 50 Sédiou	Monsieur Birame NDAO Service régional de la Planification B.P. 220 Ziguinchor	Monsieur Mamadou Lamine SONKO Direction des Recherches sur les Systèmes agraires et l'économie agricole Equipe Djibélor Djibélor
Monsieur Alioune Badara GAYE CRODT/ISRA B.P. 427 Ziguinchor	Monsieur Abdoulaye NDIAYE Conservateur Parc national de la Basse Casamance	Monsieur Mouhamadou N. Kanamori SOUANE Président ASSOLUCER Médina - Souané Sédiou
Monsieur Sylvain GILLES ORSTOM 213, rue La Fayette 75480 Paris Cedex 10 France	Monsieur Bamba NIANG Coordonnateur RADI-SUD H.L.M. Boudody N.74 B.P. 482 Ziguinchor	Monsieur Gérard SOURNIA Délégué régional de l'IUCN en Afrique de l'Ouest B.P. 3215 Dakar
Monsieur Souleymane GUEYE Directeur Projet d'aménagement de la Forêt de Dabo DEFCCS B.P. 57 Kolda	Madame Manon OUELLET CECI Projet Ostréiculture B.P. 195 Ziguinchor	Monsieur Mabèye SYLLA ISRA - Djibélor Ziguinchor
Monsieur Souleymane D. KOITA Inspecteur régional Direction des Eaux, Forêts, Chasse et Conservation des Sols MDRH B.P. 47 Ziguinchor	Monsieur Jean-Yves PIROT Adjoint au Coordonnateur Programme des Zones Humides IUCN Avenue du Mont-Blanc CH-1196 Gland Suisse	Monsieur Moustapha THIAM Inspecteur régional Direction de l'Océanographie et des Pêches maritimes B.P. 181 Ziguinchor Tél: 91.13.09
Madame Josée LAFLEUR Directrice régionale CECI B.P. 6112 Dakar	Monsieur Camille POMERLEAU Délégué régional adjoint de l'IUCN en Afrique de l'Ouest B.P. 3215 Dakar	Monsieur Ibrahima THOMAS ISRA/DRPF B.P. 128 Ziguinchor Tél: 91.10.11
Monsieur Michel LAGACE Société de Développement International Desjardins (SDID) Programme Pro-Pêche Composante Servi-Pêche B.P. 6289 Dakar - Etoile	Madame Assunta RAUCH Volet féminin ENDA-ACAS B.P. 224 Ziguinchor	Monsieur Diafara TOURE Directeur CRODT/ISRA B.P. 2241 Thiaroye
Monsieur Pierre Luc LAMBAL Encadreur et Animateur Centre de Promotion agricole Oussouye	Monsieur Bocar SALL Directeur DEFCCS MDRH Dakar	Monsieur Pierre P. VINCKE Coopération belge Chef du Projet AGCO «Cellule Après-Barrage» B.P. 524 Dakar Tél: 22.16.88/23.38.75
Monsieur Louis LE RESTE CRODT-ISRA B.P. 2241 Dakar	Monsieur Bienvenu SAMBOU ISE Faculté des Sciences Université Cheikh A. Diop Dakar	Monsieur Quist WILLEM Conseiller technique Projet d'aménagement de la forêt de Dabo DEFCCS B.P. 57 Kolda
Monsieur André LETOURNEAU Agence canadienne de Développement International (ACDI) B.P. 3373 Dakar	Monsieur Ismaïl SANE Vice-président AJAC-ZG B.P. 385 Ziguinchor	Madame Ingrid ZEHETBAUER Volet féminin ENDA-ACAS B.P. 224 Ziguinchor
Monsieur Saliou MBODJ SOMIVAC B.P. 175 Ziguinchor	Monsieur Papa Léopold SARR Responsable national Recherche/Développement Programme National de Vulgarisation Agricole B.P. 10428 Dakar Tél: 24.41.31/24.71.79	Monsieur Mansour SARR Directeur PFRK B.P. 57 Kolda
Jean-François MÉRE AFVP B.P. 1010, Dakar/ B.P. 17, Sédiou	Monsieur Mansour SARR Directeur PFRK B.P. 57 Kolda	Monsieur Papa. Nfally SONKO Laboratoire de Télédétection ISRA/ORSTOM Bambey
Monsieur Olivier MICHEL GRDR B.P. 224 Ziguinchor		
Monsieur Jean-Pierre MONTOROI ORSTOM B.P. 1386 Hann-Dakar		

## **ANNEXE II**

### **LISTE ET FICHES DE PRESENTATION DES ORGANISATIONS PARTICIPANTES**

# LISTE DES ORGANISATIONS PARTICIPANTES

## (par ordre alphabétique)

Agence Canadienne de Développement International (ACDI)	Service régional de la Planification
Association des Bacheliers pour l'Emploi et le Développement (ABACED - ONG nationale)	Société de Développement International Desjardins (SDID)
Association des Jeunes Agriculteurs et Eleveurs du Département d'Oussouye (AJAEDO - Ass. villageoise)	Alliance mondiale pour la nature (IUCN - Org. inter.)
Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance-Ziguinchor (AJAC - ONG nationale)	LISTE DES ORGANISATIONS INVITÉES MAIS ABSENTES AU SÉMINAIRE
Association de Lutte contre l'Exode Rural (ASSOLUCER - Ass. villageoise)	Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance-Kolda (AJAC - ONG nationale)
Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP - ONG inter.)	Banque Mondiale
Bureau Information, Formation, Sensibilisation (DEFCCS)	Comité d'Action pour le Développement du Fogny (CADEF - ONG nationale)
Bureau Pédologie du Sénégal	Communauté Economique Européenne (CEE)
Centre Canadien d'Etudes et de Coopération internationale (CECI - ONG inter.)	Coopération Néerlandaise
Centre de Promotion Agricole d'Oussoye (CPA)	Institute for Development Anthropology (IDA)
Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT/ISRA)	Mission française de Coopération
Conseil national des Femmes Noires Américaines - Division Internationale (NCNW/ID)	Projet de crevetticulture
Conseil des Organisations Non-Gouvernementales d'Appui au Développement (CONGAD - ONG nationale)	Projet de Gestion des Eaux dans la Zone-Sud (PROGES)
Coopération belge	Réseau Afrique 2000 (PNUD)
Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes (DOPM)	U.S. Agency for International Development (USAID)
Direction des Parcs Nationaux (MTPN)	
ECO-CLUB (Org. nat.)	
Environnement-Développement du Tiers-Monde (ENDA - ONG inter.)	
Entente-Diouloulou (Ass. villageoise)	
Fédération des Associations pour le Développement communautaire du Balantacounda (FADECBA - Ass. villageoise)	
Fédération des Organisations non-gouvernementales du Sénégal (FONGS - ONG nationale)	
Institut Français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM)	
Institut des Sciences de l'Environnement (ISE - institut national de recherche)	
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)	
- Direction des Recherches sur les Systèmes agraires et l'Economie agricole	
- Laboratoire de télédétection	
Ministère du Développement rural et de l'Hydraulique	
- Direction de l'Agriculture	
- Direction des Eaux et Forêts, des chasses et de la protection des sols	
- Direction du Génie rural et de l'Hydraulique	
Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA)	
Projet d'aménagement de la forêt de Dabo	
Projet Autonome de Développement Rural de la Basse Casamance (DERBAC)	
Projet de Développement intégral de la Moyenne Casamance (PRIMOCA)	
Projet de Développement de la Pêche artisanale et maritime dans la région de Ziguinchor (PAMEZ)	
Projet de Foresterie rurale de Kolda (PFK)	
Projet d'Ostréiculture en Basse Casamance	
Projet de Protection des Forêts du Sud (PPFS)	
Réseau Africain pour le Développement intégré (RADI-SUD)	

# **AJAC - KOLDA**

## **Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance – KOLDA**

- L'AJAC - KOLDA a été créée en 1974 et compte actuellement 406 groupements avec 18 unions soit environ 20 000 membres.
- BUT:
  - \* promouvoir l'Autopromotion Paysanne,
  - \* lutter contre l'exode rural, la faim, l'ignorance et la maladie,
  - \* améliorer les conditions de vie des terroirs villageois,
  - \* renforcer le réseau de solidarité paysanne tant entre les groupements membres qu'entre les groupements sénégalais en général.
- L'AJAC-KOLDA intervient dans les départements de Sédihiou, de Kolda et de Vélingara
- ACTIONS DE L'AJAC
  - \* formation technique, économique et sociale de ses membres à travers des séminaires et des sessions de formation,
  - \* création des blocs maraîchers dans chaque groupement surtout en saison sèche,
  - \* culture de champs collectifs d'arachides, mil, maïs, riz,
  - \* élevage ovin (embouche) dans quinze villages,
  - \* artisanat (fabrication de pompes manuelles et de meubles en bambou, teinture),
  - \* mise en place de pharmacies villageoises,
  - \* construction de digues anti-sel par investissement humain,
  - \* reboisement (12 ha) dans les Départements de Kolda et de Vélingara,
  - \* création de banques de céréales.
- PARTENAIRES:
  - \* AFDI, COI, HELVETAS, SIX S (dont l'AJAC est membre) FONGS (dont l'AJAC est membre).

AJAC - Kolda, B.P.. 11, Sédihiou.

ou

AJAC - Kolda, Secrétaire général, Dianah Ba, Via Diannah  
Malary.

# **AJAC-ZG.**

## **Association des Jeunes**

### **Agriculteurs de la Casamance**

#### **HISTORIQUE DE L'AJAC-ZG.**

L'Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance a été créée dans les années 1970 mais reconnue officiellement en 1980.

Compte tenu du découpage administratif de la région en deux, les responsables de l'AJAC ont décidé à l'unanimité en 1988 de découper leur mouvement paysan en deux associations: AJAC/ZIGUINCHOR et AJAC/KOLDA.

L'AJAC de Ziguinchor est une organisation paysanne qui est constituée de 5 unions-GIE AJAC réparties dans les départements de Bignona et de Ziguinchor.

L'AJAC de Ziguinchor compte 120 groupements représentant un effectif total de 7764 membres dont 2424 hommes et 5340 femmes.

Les finalités de l'association sont:

- Lutte contre l'exode rural,
- Solidarité entre le monde paysan,
- Autosuffisance alimentaire,
- Amélioration des conditions de vie des populations.

Les principales activités sont:

- le maraîchage,
- l'arboriculture,
- l'artisanat,
- la pêche artisanale,
- la conservation et la transformation des produits locaux,
- le commerce des produits locaux,
- les boutiques de consommation,
- l'extraction des palmistes et de l'huile de palme,
- le transport,
- la formation,
- l'alphabétisation fonctionnelle,
- le reboisement,
- etc.

Les structures de l'AJAC de Ziguinchor sont:

- l'Assemblée Générale composée de deux délégués par groupement membre,
- le conseil d'administration composé de 18 membres,
- le bureau exécutif composé de 11 membres,
- la cellule de formation composée de 11 membres,
- la cellule de promotion féminine de 11 membres,
- la cellule de communication de 9 membres,
- six – 6 – unions AJAC GIE,
- groupements membres: 120 groupements.

AJAC-Ziguinchor, B.P. 385, Ziguinchor.

# **AJAEDO**

## **Association des Jeunes Agriculteurs et Eleveurs du Département d'Oussouye**

### **HISTORIQUE DE L'AJAEDO**

- Le 21 juin 1982 fut convoquée, par le Chef Départemental de la jeunesse et des sports, l'Assemblée Générale constitutive au Centre de Promotion Agricole de Mlomp qui restera désormais le siège social de l'Association.

### **LES OBJECTIFS DE L'AJAEDO**

- \* Unir les jeunes animés d'un même idéal,
- \* créer des liens d'entente, de solidarité et d'entraide,
- \* contribuer à une autosuffisance alimentaire à partir de leur production,
- \* lutter contre l'exode rural en se fixant dans le terroir,
- \* améliorer les techniques culturales, de l'élevage et de la gestion,
- \* survivre à partir des recettes de la production.

### **RÉALISATIONS**

- \* Dix-huit groupements, comprenant cent soixante-quinze jeunes environ, sont créés;
- \* chaque groupement a au moins deux hectares aménagés avec un puits, une clôture en grillage de 600 m, cinq réservoirs d'eau (bassins) et 300 m de tuyauterie environ;
- \* il faut noter l'existence de quatre poulaillers, dont un n'a pas encore démarré ses activités, et deux porcheries (une traditionnelle);
- \* quatre groupements bénéficient d'un petit troupeau bovin (sept têtes);
- \* huit groupements bénéficient également d'un matériel pour la traction bovine;
- \* dix groupements ont dans le bloc une plantation d'agrumes et surtout de manguiers;
- \* il est à souligner que huit groupements ont chacun dans leur bloc une maison pour y assurer une présence permanente.

### **ACTIVITÉS DE L'AJAEDO**

Les principales activités sont: l'agriculture, l'élevage, les réunions mensuelles.

La formation des jeunes occupe aussi une place importante. Des stages et sessions sont périodiquement organisés au CPA afin d'améliorer les connaissances techniques et de gestion des membres des groupements.

Les activités socio-culturelles, en principe programmées, ne sont pas régulièrement réalisées.

AJAEDO, A/S Centre de Promotion Agricole d'Oussouye  
Oussouye

# **AFVP**

## **Association Française des Volontaires du Progrès**

- L'Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP), régie par la loi de 1901, a été créée en 1963 à l'initiative du Ministère de la Coopération et de différents mouvements de jeunesse.

Elle est dirigée par un Comité Directeur composé par le Mouvement Associatif et par les représentants des pouvoirs publics.

Dans les Etats où elle intervient, l'Association est représentée par des Délégations Régionales chargées de préparer, soutenir, animer et contrôler l'action des Volontaires. Ces derniers sont des jeunes gens ou des jeunes filles, de nationalité française, animés de la volonté d'agir avec toutes leurs potentialités pour participer au développement des pays les plus défavorisés. Ils souscrivent un engagement de deux ans, durant lesquels ils auront un statut de volontaire (non salarié).

Près de 600 Volontaires du Progrès (VP) agissent dans 30 pays de l'Afrique, de l'Océan Indien et des Caraïbes.

### **LA DÉLÉGATION RÉGIONALE DU SÉNÉGAL**

- L'AFVP est présente au Sénégal depuis 1972.

Elle compte actuellement une soixantaine de Volontaires répartis dans cinq secteurs d'activités:

- Santé: soins de santé primaire, éducation à l'école...
- Développement agricole: maraîchage, pisciculture, apiculture, transformation et commercialisation des produits...
- Hydraulique: construction de puits, de petits barrages, de cuves, lutte anti-sel, protection de l'environnement...
- Artisanat: système d'exhaure, matériel agricole, appui à des forgerons...
- Social/Urbain: insertion socio-économique des plus en difficultés, soutien à des promoteurs...

Les projets qui sont initiés sont financés par divers organismes publics de coopération et des organisations non gouvernementales. La participation des populations représente une proportion non négligeable des moyens mis en œuvre.

AFVP, Délégation en République du Sénégal, B.P. 1010  
Dakar, Tél.: 32 04 92; Téléx: 61264.

# **ASSOLUCER**

## **Association de Lutte Contre l'Exode Rural**

- L'Association de Lutte Contre l'Exode Rural (ASSOLUCER) a été créée le 5 août 1984, suite à une journée de réflexion entre 22 groupements maraîchers de la communauté rurale de Djirédji. Cette création avait pour but d'unir nos efforts afin de trouver des solutions aux multiples problèmes rencontrés: l'exode rural des jeunes, la remontée de la langue salée, la difficulté de se faire soigner, le revenu monétaire précaire et faible, les travaux pénibles des femmes et l'enclavement de la zone.
- L'Association comprend 34 groupements soit 2100 membres. Chaque groupement est autonome quant à son mode de fonctionnement et délègue deux membres pour l'assemblée mensuelle de l'association et quatre membres pour l'assemblée générale (AG) annuelle. Le bureau de l'ASSOLUCER est élu tous les deux ans par l'AG. Le siège se trouve à Madina El Hadj Souané. Elle est constituée en GIE pour une période de 25 ans à partir de la date d'enregistrement le 14 septembre 1985 (Art. 7) et elle possède trois comptes bancaires à la Société Générale et au Crédit Agricole de Ziguinchor.
- Les activités sont le maraîchage, la culture vivrière, le reboisement, la santé, les barrages anti-sel, l'allégement des travaux des femmes, la formation (alphabétisation + maraîchage + élevage + construction).
- Le financement de l'ASSOLUCER provient de:
  - \* cotisations de 5000 FCFA par groupement/an et vente des cartes à raison de 100 FCFA/carte, soit un capital de 1,5 million depuis sa création;
  - \* Peuples Solidaires de Limoges-France a accordé une subvention de 500 000 FCFA pour la formation et l'animation de projet intégré de CR de Djirédji par fonçage de 20 puits maraîchers et la construction des ouvrages évacuateurs des barrages anti-sel.

ASSOLUCER, A/S M. NMama K. Souané, MEDINA-SOUANE

# **BIFS**

## **Bureau Information, Formation, Sensibilisation**

### **Présentation**

Le Bureau Information, Formation, Sensibilisation est une composante de la Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère du Développement rural et de l'Hydraulique.

Il est composé de deux sections:

- a) section information/sensibilisation,
- b) section formation.

### **Mandat**

A court terme (jusqu'à décembre 1990): élaboration d'une stratégie nationale en matière d'approche des populations pour le développement forestier, dans une approche gestion de terroir; définition des méthodologies appropriées d'utilisation de l'approche participative, selon les contextes.

A long terme: – coordination du suivi de cette stratégie,

- mise en place progressive du profil d'encadrement adéquat pour appliquer cette stratégie,
- mise en place d'un mécanisme favorisant la circulation de l'information au sein de la DEFCCS (gestion de la documentation et des outils de la communication).

### **Mode de fonctionnement**

Le Bureau est relayé par ses six unités régionales décentralisées, correspondant aux six zones écogéographiques du pays, et constituées par les services régionaux de la DEFCCS. Les projets et certaines ONG collaborent avec ces relais régionaux.

Le principe de fonctionnement retenu est le suivant: les unités régionales décentralisées sont les piliers du Bureau central. Ils font remonter les données pertinentes qu'ils collectent. Le Bureau fait la synthèse des informations, impulse la réflexion et coordonne l'ensemble de la démarche.

Actuellement un travail de recensement de l'ensemble du matériel de production et de diffusion de l'information dans toutes les structures de la DEFCCS est en cours. Au terme de ce recensement, il sera possible de constituer une banque de données, utilisables par l'ensemble de la DEFCCS et éventuellement par d'autres structures.

## **BPS** **Bureau Pédologie du Sénégal**

Le Bureau Pédologie du Sénégal créé en 1987, dépend de la Direction de l'Agriculture du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique. Il bénéficie du support de deux projets: FAO-PNUD/87/007 et FAO/SEN/BELGIQUE.

Ses domaines d'intervention sont les suivants:

- Etudes agro-pédologiques pour la mise en valeur et l'aménagement agricole, sylvicole et pastoral des terres.
- Elaboration des cartes morpho-pédologiques et d'aptitude de terres pour l'agriculture pluviale ou irriguée, des cartes de fertilité, des cartes d'érosion et de zones à risque de dégradation et des cartes d'occupation des terres.
- Elaboration de plan de fertilisation minérale et organique suivant les différentes régions édaphiques.
- Suivi et évaluation de la fertilité et des potentialités des terres.
- Mise en place d'un réseau d'essais et de démonstrations des effets des différentes formules et doses d'engrais.
- Etablissement de plans de conservation et de régénération des terres.

Entre autres le BPS peut prêter ses services dans:

- \* des travaux topographiques et de dessin,
- \* de cartographie (agrandissements ou réduction des cartes thématiques),
- \* de travaux de photogrammétrie et d'interprétation de photos aériennes et d'image satellite dans le domaine pédologique,
- \* d'analyse physico-chimique des sols.

Pour répondre aux préoccupations des planificateurs et utilisateurs des ressources, le BPS propose le système informatisé de gestion de base de données (sols, climats, végétation, hydrographie, population, etc.) dans l'approche intégrée du Système d'Information Géographique.

Bureau Pédologique du Sénégal.  
14, Avenue Lamine Guèye  
B. P. 486 - Dakar  
Téléphone: 22 26 10 / 21 32 50 / 21 80 68

# **CECI**

## **Centre Canadien d'Etudes et de Coopération Internationale**

— Le CECI est une corporation sans but lucratif fondée en 1958. Elle a pour mission de mobiliser les Canadiens et les Canadiennes pour coopérer au développement des ressources humaines, des organisations et des institutions du Tiers-Monde en vue d'une prise en charge par les communautés de leur propre développement.

### **— LE CECI À TRAVERS LE MONDE**

Personnel du CECI:

- En poste au Canada: 50
- Personnel expatrié:
  - \* Directeurs Outre-Mer: 11
  - \* Coopérants: 305
- Bureau Outre-Mer (11):
  - \* Burkina-Faso, Burundi, Comores, Gabon, Guinée-Bissau, Guinée-Conakry, Mali, Népal, Pérou, Sénégal.

Nombre de Projets: 175 dans 29 pays.

Budget total: 18 millions de \$CDN en 1989.

Sources de revenus: Agence Canadienne de Développement International (ACDI): 15 millions \$CDN; autres sources, dons: 3 millions \$CDN.

Directeur Général: Yves PETILLON

### **— BUREAU RÉGIONAL DU SÉNÉGAL/CAP-VERT:**

Ouverture: en 1984

Personnel CECI:

- \* Cadres canadiens: 5
- \* Cadres sénégalais: 8
- \* Coopérants volontaires: 20

Nombre de projets: 17

Projets avec une composante spécifique en environnement: 1) Projets Niayes, 2) Gondiolais, 3) Ostréiculture en Basse Casamance, 4) Enseignement de la biologie à Ziguinchor.

Direction régionale du CECI, Zone A, villa N° 11B, B.P. 6112,  
Dakar. Tél.: 25 64 14

# **CONGAD**

## **Le Conseil des Organisations Non Gouvernementales d'Appui au Développement**

- Le Conseil des Organisations Non Gouvernementales d'Appui au Développement (CONGAD) est le collectif des Organisations Non Gouvernementales (ONG) évoluant au Sénégal.
- Créé en février 1982, pour répondre aux besoins de coordination, de concertation entre les ONG travaillant au Sénégal, et à la nécessité d'instaurer entre l'Etat et les ONG des relations plus suivies, il regroupe actuellement soixante cinq (65) ONG membres.
- Le CONGAD par son action vise à atteindre les populations de base représentées par des associations/groupements villageois, ou/et les ONG qui travaillent au développement économique et social. Parmi ses membres figurent des Fédérations d'Associations Villageoises et des Regroupements Paysans.
- SES OBJECTIFS SONT:
  - \* promouvoir la concertation entre les ONG de développement, la coordination et l'harmonisation de leurs actions;
  - \* améliorer la collaboration entre les ONG de développement, pour une assistance mutuelle (étude, gestion, etc.);
    - \* tenir une documentation sur le développement à la disposition des ONG et du public;
    - \* constituer un forum d'échanges pour les ONG de développement, les Services Privés intéressés et les Organisations Internationales;
    - \* renforcer les relations entre les ONG et le Gouvernement du Sénégal;
    - \* renforcer les relations Sud-Sud et Nord-Sud pour la mise en place d'un véritable partenariat.

CONGAD, B.P. 4109, Dakar. Tél.: 21 47 20/21 74 84

# **CPA**

## **Centre de Promotion Agricole d'Oussouye**

### **Statut juridique et catégorie**

Le Centre de M'Lomp est une institution de l'Eglise Catholique, Diocèse de Ziguinchor, qui a pour vocation la promotion de la population du Département d'Oussouye surtout par le développement de l'activité rurale-agricole.

### **Objectifs et activités**

La finalité du Centre est de collaborer efficacement au bien-être de la population du Département d'Oussouye; il vise à améliorer son activité productive, notamment dans le domaine agricole et élevage, et, par là, à l'amélioration de son alimentation grâce à la diversification et intensification des cultures vivrières et fruitières.

D'autre part cherche aussi la stabilisation sociale des familles dans ce secteur en essayant de diminuer l'exode de la jeunesse vers les grandes villes. Par ailleurs offre à ces jeunes de l'emploi non salarié dans le domaine de l'activité productive agro-pastorale.

Ainsi donc, le Centre de M'Lomp s'est donné comme objectifs précis:

- la formation technique et humaine des jeunes paysans qui leur permette de se développer correctement à l'intérieur du cadre rural où ils doivent vivre.
- aider à l'organisation de groupements producteurs, notamment des jeunes, et à la création d'exploitations agricoles et d'élevage pour les groupements.

### **Réalisations**

Jusqu'à présent, et après dix années d'activités dans le sens exposé ci-dessus, le Centre a organisé quelque 18 groupes à l'intérieur du département d'Oussouye.

### **Perspectives d'avenir**

Le Centre trouve toujours son sens dans le cadre de l'animation du monde rural et des jeunes. Le soutien moral et matériel des jeunes ruraux restera toujours la finalité première du Centre.

En outre le Centre doit s'imposer l'obligation de former des jeunes agriculteurs professionnels. En effet l'appel au retour à la terre a entraîné souvent l'installation de jeunes sans vocation pour le travail agricole et de production. Cela a entraîné aussi un frein considérable au progrès réel des groupements organisés et de la vie paysanne en général.

Pour cela le Centre pense intéresser à la vie paysanne les plus jeunes, qui n'ont pas goûté encore les villes et pensent imiter leurs grands déjà installés. Il mettra en place pour eux une structure de formation qui constitue le passage de leur vie scolaire à celle du producteur professionnel.

BPS

# **CRODT**

## **Centre de Recherche Océanographique de Dakar - Thiaroye**

Le Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye (CRODT) créé en 1974 dépend de l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA).

Les principaux objectifs de ce Centre sont la gestion rationnelle des ressources halieutiques des eaux sénégalaises dans le sens de l'optimisation de l'exploitation, d'une valorisation des investissements dans le secteur de la pêche.

Le CRODT dispose d'un laboratoire central situé à Dakar et d'un laboratoire annexe situé à Ziguinchor. Le CRODT développe huit programmes de recherches (Environnement, Pêche thonnière, Pêche sardinière, Pêche chalutière, Pêche artisanale, Socio-économie des Pêches, Casamance et Fleuve). Ces programmes de recherches disposent de moyens d'appui importants:

- un navire océanographique,
- un bureau calcul,
- un centre de télédétection par satellite.

Son personnel est composé de 17 chercheurs, plus 57 agents d'appui (personnel informatique, personnel administratif, techniciens supérieurs, techniciens, marins). De plus, 25 agents expatriés dont 12 chercheurs de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) travaillent également en permanence au CRODT.

Les études en Casamance, qui ont débuté en 1984, ont concerné au départ l'environnement hydro-climatique, la pêche et la socio-économie (phase I programme «Casamance»). Avec la phase II seuls continuent les volets pêche et socio-économie.

# **DERBAC**

## **Projet Autonome de Développement Rural de la Basse Casamance**

Le Projet Autonome de Développement Rural de la Basse Casamance (DERBAC) a été identifié en juin 1986 et le démarrage n'a été officiel qu'en août 1988 pour une durée de cinq ans.

Il fait suite aux projets sectoriels qui ont existé récemment en Basse Casamance. De ce fait, le DERBAC vise à consolider les acquis très importants légués par ces projets et à les développer afin d'assurer à la région de Ziguinchor une valorisation durable de ses potentialités agricoles.

Les objectifs du Projet visent l'augmentation de la production vivrière pour accroître les revenus agricoles et améliorer le niveau nutritionnel des populations concernées.

Le Projet contribuera ainsi à la réalisation de la politique d'autosuffisance alimentaire par la réduction progressive du déficit céréalier du pays.

Pour ce faire il propose:

- d'intensifier la production agricole sur environ 20 000 ha;
- de récupérer 2400 ha de rizières actuellement salées et incultes et de protéger 15 000 autres ha de rizières;
- de structurer et d'équiper le monde rural concerné et de responsabiliser les groupements de producteurs.

Pour réaliser les objectifs ci-dessus, le projet envisage de prendre des actions de consolidation et de développement des acquis des projets antérieurs tels que ILACO (International Lands Cooperation) et PIDAC (Projet Intégré de Développement Agricole de la Basse Casamance).

Ces actions sont les suivantes:

- équipement et approvisionnement des agriculteurs en matériels agricoles et en intrants;
- construction de 70 petits barrages anti-sel;
- fonçage de 180 puits maraîchers et de 50 puits pastoraux;
- amélioration des voies de desserte sur 182 km de piste pour désenclaver la zone, notamment quelque 120 villages et 16 sites de barrages anti-sel;

DERBAC, B.P. 404, Ziguinchor. Tél.: 91 11 76

## **Eco-Club**

- L'Eco-Club a été constitué le 12 novembre 1988, sous l'initiative d'un ex-étudiant en sciences humaines.
  - L'Eco-Club compte actuellement plus de 400 membres, dont la plupart habitent la ville de Ziguinchor et le village de Boumouda, son antenne rurale dans la région de Kolda.
  - La zone d'action d'Eco-Club se concentre, pour l'instant, à Ziguinchor et Boumouda. Cependant, sa préoccupation demeure le territoire national comme cela a été notifié dans le discours de présentation lors de l'Assemblée Générale constitutive.
  - Eco-Club considère que la lutte pour un meilleur environnement entre dans l'offensive pour le développement. Aussi, il a pour objectif de créer et de susciter une large dynamique pour le développement.
  - La sensibilisation est l'activité essentielle d'Eco-Club. Elle se traduit par des activités socio-économiques, socio-culturelles, des actions sociales et civiques, etc. Eco-Club produit aussi des documents traitant, entre autres, des feux de brousse et de la lutte anti-acridienne, qu'il distribue à ses membres, aux autorités administratives, aux ONG, aux journalistes, aux élèves, aux ouvriers, etc. La sensibilisation est surtout axée sur la lutte contre la désertification.
  - Animé d'une conscience qui est toute sa vision, celle d'un meilleur environnement physique, économique, social, et culturel, Eco-Club intervient donc dans plusieurs domaines cherchant toujours des stratégies qui aident à améliorer nos conditions d'existence et notre cadre de vie. A Boumouda, il a initié un projet de plantation d'arbres fruitiers dans d'anciens champs d'arachides. Les membres y pratiquent du maraîchage et d'autres activités économiques. A Ziguinchor, la Commission socio-culturelle d'Eco-Club lui a composé un hymne intitulé «YIRBA» (le grand arbre) et a produit des dessins d'art dénonçant les agressions contre notre nature, qui ont permis de remporter la coupe mise en compétition à l'exposition de la 6<sup>e</sup> Semaine Régionale de la Jeunesse et de la Culture.
  - Eco-Club a compté d'abord sur ses propres forces pour la réalisation de ses objectifs. Mais ses efforts ont réellement besoin d'appui et de soutien, surtout sur le plan matériel et technique.
  - Dans le cadre de ses activités de sensibilisation, Eco-Club prépare pour l'hivernage 90 des «Journées de l'Environnement» à Ziguinchor et Boumouda.
- ECO-CLUB, Face Stade Aline S. Diatta, Kandé ZiguinchAJAC-Kolda
- L'Association des Jeunes Agriculteurs de la Casamance, section de Kolda (AJAC-Kolda) a été créée en 1974 (Récipissé N° 3653/NI DABAT du 18 juillet 1990.) L'Association compte actuellement 406 groupements avec 18 unions soit environ 20 000 membres.

## **ENDA - Tiers-Monde**

### **Environnement et Développement du Tiers-Monde**

- ENDA Tiers-Monde est une organisation internationale à caractère associatif et à but non lucratif créée en 1972 et dont le siège est à Dakar. ENDA mène des actions dans l'ensemble du Tiers-Monde et a des antennes au Zimbabwe, en Colombie, en Inde, etc. ENDA est engagé à part entière dans des actions de terrain avec les paysans et les bidonvillois et dans la «bataille des idées»: recherche, formation universitaire ou populaire et communication (information, édition, diffusion).
- L'action de ENDA en Casamance évolue dans plusieurs directions:
  - \* L'artisanat travaille sur la recherche, la mise au point et la diffusion de prototypes de machines reproductibles (presses à huile, charrues, etc.).
  - \* L'hydraulique a démarré en 1989 avec un programme d'approvisionnement en eau douce dans les villages de l'estuaire: citernes de récupération d'eau de pluie.
  - \* Le volet féminin travaille sur le maraîchage biologique et la poterie.
  - \* Le volet pêche apporte son soutien aux groupements de jeunes pêcheurs pour leur équipement, leur formation et leur organisation.
  - \* L'équipe Jeunesse-Action évolue à Ziguinchor où elle tente un encadrement en direction des jeunes marginaux.
  - \* L'Energie renouvelable concerne le Biogaz et les foyers améliorés.
  - \* Le programme du volet transformation concerne la transformation et la promotion de produits céréaliers, fruitiers, etc.

ENDA, Action Casamance, B.P. 224, Ziguinchor  
Tél.: 91 14 17 / 91 17 07

et

ENDA, B.P. 3370, Dakar  
Tél.: 22 42 29 / 21 60 27      Téléx: 579 Dakar

## **Entente Diouloulou**

Créée en 1983 l'Entente Diouloulou est une association paysanne de développement intégré de l'arrondissement de Diouloulou. Elle est devenue GIE en 1987 et se polarise sur deux communautés rurales: Diouloulou et Djinaky. Dans la communauté rurale de Diouloulou elle touche quatre villages: Touba, Koulobory, Mahamouda Diolla et Kattack. Dans la communauté rurale de Djinaky elle touche cinq villages qui sont Kabiline, Badiana, Diounoung, Katipa, Djinoundié. Le comité de Kabiline regroupe 185 hommes et 318 femmes soit un total de 503 membres. Le comité de Touba regroupe 79 hommes et 100 femmes soit un total de 179 membres, ce qui donne en tout 682 membres actifs pour l'Entente.

L'association est dirigée par un bureau composé d'un gestionnaire, un président, un secrétaire et un trésorier. Il s'y ajoute un comité directeur composé d'un gestionnaire, d'un coordinateur et d'un responsable de la ferme. Il y a également un comité de gestion où se retrouvent tous les responsables d'activités menées au sein de l'association.

Une réunion du bureau et de l'assemblée sont tenues une fois par mois et le comité de gestion se réunit chaque fois que le besoin se fait sentir et une fois par mois pour la situation des comptes d'exploitation des différentes activités. Les structures d'encadrement de l'administration et d'appui travaillent en étroite collaboration avec l'association.

Les objectifs de l'Entente sont:

- autosuffisance alimentaire,
- formation,
- allégement des travaux des femmes,
- lutte contre la désertification,
- amélioration de la santé humaine et animale,
- lutte contre l'exode rural (promouvoir l'emploi non salarié).
- épargne et crédit.

ENTENTE DIOULOLOU, Kabiline, B.P. 17

# **FADECBA**

## **Fédération des Associations pour le Développement du Balantacounda**

La FADECBA fut officiellement créée le 17 janvier 1987 par les Associations villageoises du Balantacounda volontaires au Développement communautaire.

Actuellement la FADECBA compte 22 Associations villageoises membres soit plus de 936 adhérents dont 312 femmes.

La Fédération intervient sur tout l'Arrondissement de Diattacounda. Elle a entre autres objectifs:

- la lutte contre la faim,
- l'augmentation des revenus,
- la conservation de la nature,
- l'amélioration de l'habitat,
- l'allégement des travaux de la femme,
- l'amélioration des soins de santé primaires, etc.

La fédération a entrepris depuis deux ans la construction de magasins de stockage, la construction de digues anti-sel et de retenues d'eau, le reboisement de 25 ha d'arbres fruitiers et l'aménagement d'un périmètre maraîcher (22 ha). La FADECBA est membre du Comité Départemental du Développement (CDD) et participe à l'exécution du programme de la Communauté Rurale (CR).

Le financement de la FADECBA se fait via des activités génératrices de revenus que nous menons et via les aides extérieures. Nos partenaires extérieurs sont:

- SOS Faim (Belgique),
- GETM (Genève),
- Association Internationale Six-S
- Fondation FORD (Dakar),
- BIT.

La Fédération intervient dans toutes les Associations villageoises membres sur présentation d'un programme ou projet économiquement et/ou socialement rentable.

FADECBA s/c Mission catholique de Simbandi Balante, Siège social à Boucaour.

# **FONGS**

## **Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal**

Créée en 1976, sur l'initiative d'un certain nombre de leaders paysans, la Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal (FONGS) se donne essentiellement pour objectifs de:

- renforcer par tout moyen la solidarité entre associations paysannes,
- répondre aux besoins de ses membres notamment dans les domaines de la communication et de la formation,
- fortifier les associations villageoises dans leurs entreprises respectives,
- servir de facilitateur entre ses membres et l'extérieur (état, bailleurs de fonds, associations villageoises de développement...).

Composée en 1989 de 16 grandes associations de dimension départementale ou régionale, la FONGS qui compte près de 700 groupements villageois est présente dans toutes les régions du Sénégal.

Ses domaines d'activité sont variés et touchent:

- la formation (en alphabétisation, animation, gestion, planification, audio-visuel...),
- la communication (conception de montages d'animation en diapositives, cassettes, planches dessins, livrets techniques...),
- l'appui à l'identification et au suivi des projets,
- les banques de céréales,
- la promotion féminine.

Concrètement et partout où le péril de la nature les interpelle, les membres de la FONGS se battent. C'est ainsi que:

- en Casamance, l'AJAC et l'ACAPES luttent contre l'avancée de la langue salée,
- à Méckhé, l'UJAM lutte contre la terre qui se «meurt»,
- à Loumbel Kelly, l'ARAF capte les eaux de surface pour atténuer la salinité de la nappe phréatique,
- à Bamba Tialène, l'entente de Koumpentoum reboise et fait la police pour surveiller les coupes abusives des charbonniers,
- au Fleuve, l'amicale du WALO aménage des étangs pour faire de la pisciculture et lutter contre les méfaits des barrages.

FONGS, B.P. 269, Thiès.

# **IDA**

## **Institute for Development Anthropology**

L'Institute for Development Anthropology (IDA) est une institution d'éducation et de recherche indépendante, non partisane et sans but lucratif. Elle a été fondée en 1976 par des anthropologues ayant une vaste expérience dans le domaine de l'anthropologie au service du développement du Tiers-Monde.

La recherche de l'IDA démontre que le développement environnementalement sain dépend d'une croissance économique équitable et que cela nécessite la participation des populations locales; IDA cherche à améliorer l'accès des populations pauvres à la terre et aux ressources naturelles, à la nourriture, l'habitat, la santé, l'éducation, le revenu, l'emploi et à la participation politique.

L'Institut est engagé dans la recherche, la formation et la conception et l'évaluation dans 50 pays. Son programme influence directement les politiques de relocalisation des populations, de production rurale, de pastoralisme, de coopération rurale, de développement de bassins versants, de foresterie communautaire, de création d'emplois, de commercialisation, etc.

L'Institut est supporté par des individus, des corporations, des fondations, des gouvernements et des organisations multilatérales telles le PNUD, la Banque Mondiale etc.

L'IDA réalise depuis trois ans une étude de suivi des activités productives villageoises dans la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal.

Institute for Development Anthropology, 99 Collier Street,  
P.O. Box 2207, Binghamton, N.Y. 13902 - 2207

Tél.: 607-772-6244 ; Fax: 607-773-8993  
Télex: 932433 ; Cable DEVANTHRO BGM

# **ISE**

## **Institut des Sciences de l'Environnement**

L'ISE, institut de recherche et de formation de troisième cycle a été créé en 1978 au sein de l'Université de DAKAR avec l'aide de la Coopération belge. Il a pour vocation principale la formation de cadres de terrains en vue d'une gestion rationnelle du milieu.

Il est reconnu comme centre d'excellence par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

L'ISE a mené des recherches sur les problèmes de désertification et de gestion des ressources forestières.

Le colloque «Forêt, Environnement et Développement» organisé en mai 1989 a permis de faire le point des recherches effectuées sur les ressources forestières dans cette partie sud du pays.

Depuis sa création, l'ISE a produit 56 mémoires de DEA, 11 thèses de 3<sup>e</sup> cycle et un certain nombre de publications dans le domaine de l'environnement.

ISE, Université de Dakar, Dakar. Tél.: 24 23 02.

# **NCNW/ID**

## **Conseil National des Femmes Noires Américaines**

La mission du Conseil National des Femmes Noires Américaines, Inc. consiste à mobiliser toutes les femmes Noires vivant aux Etats-Unis au sein d'une communauté internationale afin de leur assurer une pleine participation aux systèmes socio-économiques ayant un impact direct sur la qualité de leur vie. A ce titre, le NCNW est une organisation-cadre regroupant les organisations féminines Noires de tous les pays et ayant pour but d'œuvrer pour un changement positif; il représente ainsi une communauté d'environ quatre (4) millions de femmes Noires regroupées au sein d'organisations affiliées et de communautés sectorielles aux USA.

Depuis 1935, le NCNW s'attelle à:

- renforcer le statut socio-économique des femmes Noires et de leurs familles,
- rendre concret l'obtention de droits civils pour les femmes,
- promouvoir le développement de la jeunesse et
- accroître la capacité des associations féminines Noires à améliorer la qualité de la vie des femmes et de leurs familles dans les pays en développement.

Les objectifs majeurs de la Division Internationale du NCNW consistent à approfondir la communication entre les Américaines et les Noires vivant dans les autres pays du monde et également à œuvrer pour l'émancipation des femmes Noires et de leurs familles dans la diaspora ce, en travaillant en partenariat avec les associations féminines.

Fondée en 1935, la Division Internationale a entrepris plusieurs projets conçus pour améliorer le statut socio-économique des femmes au Togo, au Sénégal, au Botswana et au Swaziland. Ces efforts conjoints ont aidé ces femmes à foncer des puits, maîtriser les sources d'eau, à augmenter la production alimentaire et à initier des projets générateurs de revenus.

Le NCNW est financé par le biais de donations individuelles et des cotisations et taxes prélevées sur les membres, parce que les membres du NCNW sont d'avis que toutes les femmes partagent les mêmes problèmes et peuvent donc travailler en commun pour trouver des solutions à leurs problèmes.

Enfin, il est à noter que les subventions et contrats émanant des secteurs privé et public représentent une part considérable des fonds dont bénéficie le NCNW.

NCNW/ID, Bureau régional pour l'Afrique de l'Ouest, B.P. 2984, Dakar.

# **ORSTOM**

## **Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération**

L'ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, est un établissement public national à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle des Ministères de la Recherche et de la Coopération.

Il a pour mission de conduire des recherches de base finalisées, contribuant au développement des régions de la zone intertropicale en particulier par l'étude des milieux physiques, biologiques et humains de ces pays et par des recherches expérimentales visant à la maîtrise du développement.

Ces recherches sont conduites en coopération en fonction des choix scientifiques et technologiques définis en accord avec des partenaires français et étrangers. L'ORSTOM contribue également à la formation à la recherche et par la recherche de spécialistes français et étrangers.

L'ORSTOM intervient au Sénégal depuis 1949. Les travaux, orientés initialement vers l'inventaire des ressources du milieu naturel sahélien, se sont diversifiés au cours des ans.

Actuellement, les 5 Départements scientifiques de l'Institut y sont largement représentés:

- Terre Océan Atmosphère
- Eaux Continentales
- Milieux et Activités Agricoles
- Santé
- Société, Développement, Urbanisation.

Les 45 programmes de recherche, conduits en liaison étroite avec les structures sénégalaises, abordent les préoccupations nationales: dégradation et régénération du patrimoine naturel, gestion des ressources en eau et en sol, gestion du milieu marin, amélioration des cultures en vue de l'autosuffisance alimentaire, santé, croissance démographique, urbanisation.

Les investigations liées à certains de ces programmes concernent plusieurs grands écosystèmes tels que la vallée du fleuve Sénégal, le Sahel, le milieu marin, la ville.

Le personnel chargé de réaliser ces programmes de recherche compte 250 agents, chercheurs, ingénieurs et techniciens. Il se répartit dans trois implantations ORSTOM:

- Le Centre de Hann (Sciences de la Terre, Ecologie, Nutrition);
- Le Centre de Bel Air (Biologie des Sols, Nématologie, Sciences Sociales, Santé et Océanographie Physique).
- La Station de M'Bour (Zoologie et Observatoire de Géophysique).

ORSTOM, B.P. 1389, Dakar

**PAMEZ**  
**Projet de Développement de la Pêche Artisanale  
et Maritime dans la région de Ziguinchor**

DURÉE: Cinq (5) ans (1987-1991)

**OBJECTIFS:**

Développer et conforter une filière pêche casamançaise par:

- la formation et l'équipement de 640 jeunes pêcheurs,
- la création d'emplois directs et induits,
- l'augmentation de plus de 7000 tonnes de la production halieutique,
- le soutien et l'encadrement des femmes transformatrices,
- le désenclavement et l'aménagement des sites de débarquement,
- l'exploitation et la vulgarisation de techniques et d'embarcations nouvelles,
- la facilitation de l'accès au crédit bancaire pour les pêcheurs.

COÛT GLOBAL: 1 688 millions FCFA.

**SOURCES DE FINANCEMENT:**

- Caisse Centrale de Coopération Economique (CCCE/France)
- Fonds Européen de Développement (FED/CEE)
- Budget National d'Equipement (BNE/Sénégal).

**AUTRES SOURCES:**

- Comité Catholique Contre la Faim, pour le Développement (CCFD).

**ZONES D'INTERVENTION:**

- Kafountine et Thionk Essyl (Département de Bignona)
- Cap-Skirring et Elinkine (Département d'Oussouye).

**PFRK**  
**Projet de Foresterie Rurale de Kolda.**

**NOM DU PROJET: Projet de Foresterie Rurale de Kolda.**

DURÉE: 5 ans.

SOURCE DE FINANCEMENT: Bilatérale - Sénégal/Cañada.

COÛT: Les principales sources de financement du Projet sont les suivantes: ACDI; Fonds de contrepartie; Sénégal.

FINALITÉ: Contribuer au renversement du processus de dégradation de l'environnement et à la lutte contre la désertification

BUT: Accroître la participation des populations dans la gestion et l'utilisation rationnelle des forêts classées et des terroirs en compatibilité avec l'environnement.

ZONE D'INTERVENTION: Département de Kolda:

- Forêts classées de Bakor et Mahon;
- Terroirs adjacents.

Superficie = 100 000 ha.

**MODALITÉS DE PARTICIPATION DES POPULATIONS**

Création de GIE villageois et de GIE chargés d'impulser la participation bénévole des populations à l'application du plan d'aménagement centré sur les priorités et les capacités des populations. Cette participation des populations est à tous les niveaux:

- Planification;
- Exécution;
- Suivi, Evaluation.

PFRK, B.P. 57, Kolda.

# **PNVA**

## **Programme National de Vulgarisation Agricole**

Le PNVA a été mis en place à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1990 après une phase-test de deux ans.

La phase actuelle du programme national de vulgarisation agricole représente la première phase de quatre ans d'un programme à long terme.

Il est financé par la Banque Mondiale pour un montant global égal à 13 millions de DTS pour les quatre premières années.

Les objectifs du projet visent à améliorer les services d'appui agricole aux agriculteurs et éleveurs.

Le projet aura comme objectif principal l'amélioration des services de vulgarisation agricole. La formation systématique sur le tas du personnel de vulgarisation, l'établissement de liens organisés entre la Recherche et la Vulgarisation ainsi qu'un suivi efficace des actions entreprises en seront les éléments clés.

Le projet aura deux objectifs secondaires: 1) le renforcement des associations de producteurs grâce à la formation dispensée à leurs animateurs et à un programme d'alphabétisation fonctionnelle, 2) le renforcement de la capacité d'analyse du MDR grâce à une formation et à des services de consultants à court terme en matière de formulation de stratégies, de préparation et d'évaluation de projets et de suivi de la performance.

Le projet s'appuiera sur les structures existantes intervenant dans le monde rural telles les Directions de l'agriculture et de l'élevage, les sociétés régionales de développement rural (SRDR), les organisations de producteurs et les ONGs.

Les domaines d'intervention vont concerner l'agriculture, l'élevage et la gestion des terroirs.

PNVA, B.P. 10428, Dakar

## **PPFS**

# **Projet de Protection des Forêts du Sud-Est**

Le Projet de Protection des Forêts du Sud-Est (PPFS) financé par le Gouvernement du Canada depuis 1976 avait pour vocation première la mise au point d'un système efficace et performant de détection et de suppression des feux de brousse qui ravageaient la partie Sud du pays.

La zone d'intervention du projet couvrait toute la région naturelle de la Casamance soit une superficie de 28 000 km<sup>2</sup>. Elle renferme 52 des 192 forêts classées que comptent le pays et les 7/10 du volume total de bois d'œuvre disponible.

La surveillance d'une région aussi importante nécessitait de gros moyens non seulement financiers mais également humains, d'où un besoin d'adhésion parfaite des populations concernées.

En 1988, le Projet a décidé de mettre au point une méthode scientifique de détection des feux afin d'aboutir à une détermination mensuelle du nombre de feux.

Le résultat de cette étude a abouti à une détermination d'un minimum de 658 feux contre 104 feux, en moyenne, détectés et combattus par la division Détection et Suppression au cours des années 1982-1986.

Par ailleurs, l'adhésion des populations, indispensable pour lutter contre un tel fléau, n'était pas totale sur toute l'étendue de la zone d'intervention du projet; en effet, certaines populations ne se sentaient pas concernées par l'opération, dans la mesure où l'exploitation de la forêt se faisait par des personnes étrangères au terroir.

Le budget du projet pour les besoins de la protection de toute la région de la Casamance était de 250 millions de FCFA par an.

Au mois de septembre 1989, dans le but d'assurer une meilleure adhésion des populations, le Projet décida d'adopter une nouvelle démarche avec celles-ci.

La nouvelle orientation consiste en des activités visant à confier la gestion et la mise en valeur des forêts classées et des terroirs boisés adjacents aux populations des départements de Bignona et de Sédiou sur une superficie totale de 100 000 ha contre 2,8 millions ha couverts précédemment.

# **PROJET OSTRÉICULTURE EN BASSE CASAMANCE**

C'est en 1987 que furent jetées les bases du projet «Ostréiculture en Basse Casamance – Gestion des Mangroves» par le CRODT/ISRA, de concert avec l'ORSTOM et l'UICN. Jusqu'à l'arrivée de l'ACDI en mars 89, via le volet micro-réalisations du programme de développement PRO-PÊCHE, c'est l'ORSTOM qui finança les activités démarrées en janvier 1988 grâce à la venue d'un chercheur de l'ORSTOM détaché auprès du CRODT/ISRA à Ziguinchor.

L'offre de l'ACDI de suppléer à l'ORSTOM à titre de bailleur de fonds fut cependant assortie de certaines conditions à savoir:

- laisser à l'entreprise privée le financement d'une station d'épuration d'huîtres de culture;
- ajouter les deux activités suivantes, lesquelles devaient s'inscrire dans la suite logique de l'activité initiale consistant à produire des huîtres de culture sur une base permanente:
  - \* support économique et administratif aux GIE impliqués et formation à l'épargne;
  - \* sensibilisation et éducation environnementale (gestion des mangroves);
- impliquer l'organisme CECI pour la supervision et la réalisation des deux activités précitées.

Deux ans et demi après le démarrage officiel, nous pouvons souligner les faits suivants:

- deux des trois GIE continuent de s'investir activement dans le projet qui touche 88 personnes dont 86 femmes;
- l'aspect expérimental du projet confronté au désir d'en arriver à des retombées économiques immédiates a occasionné quelques perturbations dans son évolution;
- les huîtres en élevage totalisent 3000 kg;
- les activités concernant l'appui administratif et économique aux GIE et la sensibilisation environnementale sont en phase de démarrage.

# **PRIMOCA**

## **Programme de développement Rural Intégral de la Moyenne Casamance**

Le Programme de développement Rural Intégral de la Moyenne Casamance (PRIMOCA) au sein du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique s'inscrit dans le cadre d'un vaste Programme régional de lutte contre la faim et la désertification dans le Sahel. Il a été identifié, à la demande du CILSS, pour appuyer les efforts de développement des populations de la zone, victime de la longue période de sécheresse qui y sévit depuis la fin des années 60.

Outil et appui au développement, le PRIMOCA entend, tant par ses interventions de base que de promotion, aider à la protection et à l'amélioration, par les populations, de leur environnement.

Le programme *de protection et d'aménagement des terres* de vallées répond à trois impératifs: 1). Limiter le processus de dégradation qui affecte les terres de bas fond et les sols hydromorphes qui constituent les derniers espoirs de la riziculture pluviale. 2). Contribuer à l'autosuffisance alimentaire par l'appui à la récupération, à l'aménagement et à la mise en culture des terres basses sous l'effet de la salinité. 3). Restaurer l'équilibre de l'environnement en général et en particulier, améliorer les conditions de recharge des nappes phréatiques, atténuant les effets de contamination par les eaux saumâtres.

Le programme en cours d'exécution prévoit la protection et l'amélioration des vallées de DIENDE et BADOBAR, la restauration des ouvrages de SIMBANDI BALANTES et l'appui ponctuel aux populations pour la réalisation de digues anti-sel en protection des terres menacées.

Dans le domaine de la *protection et de l'aménagement des forêts*, le PRIMOCA contribuera à limiter le processus de désertification sur le plateau par des interventions: 1). de développement des activités forestières dans un cadre de conservation et d'accroissement du patrimoine forestier 2). de reproduction du patrimoine par l'incitation et l'appui au reboisement 3). de réduction de la consommation du bois par la diffusion de techniques adaptées.

L'aménagement de la forêt classée de DIENDE, actuellement en cours, s'inscrit dans ce cadre et offre déjà les éléments d'expérience qui précisent des possibilités réelles de participation des populations à la sauvegarde de leur environnement.

# **RADI**

## **Réseau Africain pour le Développement Intégré**

### **I. PRINCIPES ET OBJECTIFS**

Le Réseau Africain pour le Développement Intégré (RADI) est une Organisation Volontaire de Développement (OVD) Panafricaine créée en 1985 par des cadres africains soucieux de mettre leurs connaissances, leur savoir-faire et leur expérience au service de l'Afrique.

Le principe fondamental du RADI est que le développement de notre continent doit être intégré. Pour le RADI, le développement intégré est conçu comme le processus par lequel une population prend le contrôle de ses propres ressources (humaines et matérielles) et les mets en œuvre, conformément à sa culture, en vue de solutionner ses problèmes aussi bien individuels que collectifs, en générant sur une longue période un cadre de vie supérieur à chaque étape.

En fonction de ce principe, le RADI a entre autres objectifs:

- de susciter toutes les activités économiques à la base pour un développement auto-centré;
- d'appuyer les initiatives des groupements et des associations locales pour augmenter l'efficience de leurs activités économiques;
- de mettre en place un réseau africain d'organisations volontaires de développement locales engagées dans le processus de développement intégré;
- d'interpeller les populations du monde pour une relation égalitaire et solidaire avec l'Afrique et le Tiers-Monde.

### **II. ACTIVITÉS ET PROGRAMMES MENÉS PAR LE RADI**

Au regard de ses objectifs, le RADI intervient dans des domaines très variés (agriculture, formation, santé, étude de projet, commercialisation, appui aux groupements féminins et aux associations de jeunes).

### **III. ACTIVITÉS EN CASAMANCE**

Les programmes du RADI implantés au Sud du Sénégal sont coordonnés et supervisés par un bureau régional (RADI-SUD) installé à Ziguinchor et comportent essentiellement deux volets:

- la production, la conservation et la transformation des céréales;
- les aménagements hydro-agricoles (digues anti-sel, retenues d'eau).

Radi-Sud, H.L.M. Boudody N° 76, Ziguinchor

## **Réseau Afrique 2000**

Le Réseau Afrique 2000 est un nouveau programme régional dont l'objet consiste à appuyer les Organisations Non Gouvernementales (ONG), les associations villageoises et les instituts de formation et de recherche qui s'efforcent de combattre la dégradation de l'environnement pour un développement écologique viable en Afrique.

Le programme du Réseau Afrique 2000 prévoit que le PNUD assiste financièrement et/ou techniquement certaines activités dont:

- 1) les projets communautaires dans des domaines tels que le reboisement, l'agro-sylviculture, la lutte contre l'érosion, les brise-vents, la conservation du sol et des eaux, la gestion des bassins versants et des parcours;
- 2) les efforts entrepris par des collectivités locales, des ONG et des instituts techniques pour accroître leur efficacité dans des domaines relatifs à la protection de l'environnement;
- 3) les activités visant à établir des réseaux et faire connaître les pratiques et les projets environnementaux réussis, pour qu'ils puissent être reproduits ailleurs et adaptés aux conditions locales.

Le Réseau fonctionne actuellement dans six pays (Sénégal, Burkina-Faso, Cameroun, Ghana, Zimbabwe et Rwanda); il faut ajouter à ces six pays le Bénin où le Comité du Fonds d'Appui aux Initiatives de Base (FAIB) aide à exécuter le projet.

À ce jour, six ONG ont bénéficié, pour la première année de fonctionnement au Sénégal, de l'appui du Réseau; les ressources engagées s'élèvent à environ 300 000\$US.

Le Réseau Afrique 2000 compte dans ses instances un groupe consultatif chargé de conseiller le PNUD quant aux moyens de réaliser les grands objectifs et stratégies du réseau.

Réseau Afrique 2000 Km 1 Avenue Cheikh Anta Diop  
B.P 5561 DAKAR FANN Tél.: 21 85 12

# **SDID**

## **Société de Développement International Desjardins**

La Société de Développement International Desjardins (SDID) a été fondée en 1970. Organisme sans but lucratif, cette société exerce actuellement son action dans quinze pays d'Afrique, d'Amérique Centrale, d'Amérique du Sud et des Antilles. Elle y appuie des projets en organisation coopérative et en développement institutionnels dans les domaines de l'épargne et du crédit, de la production et de la commercialisation agricoles, de l'élevage et de la pêche.

La SDID veut ainsi s'associer à la prise en main, par les collectivités autochtones, d'entreprises et d'institutions communautaires orientées vers la satisfaction des besoins de base des populations (alimentation, habitation, santé, éducation) et l'amélioration générale de leurs conditions économiques et sociales.

Les activités de la SDID sont soutenues financièrement par l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Une partie des frais généraux, des coûts de développement et de communication institutionnelle de la Société est en outre assumée par le Mouvement Desjardins au moyen de cotisations annuelles.

### **SERVICES:**

- Etudes et recherches socio-économiques et agronomiques;
- Animation, vulgarisation et formation;
- Aide-conseil à l'organisation et à la gestion;
- Définition, gestion, exécution et évaluation de projets;
- Encadrement de stagiaires étrangers en perfectionnement au Canada.

Au Sénégal, la SDID poursuit deux activités:

- Appui au crédit pour les opérateurs de la pêche artisanale;
- Appui technique aux opérateurs bancaires mutualistes.

SDID, 150 avenue des Commandeurs, Lévis, Québec, CANADA  
G6V 6P8

# **UICN**

## **Alliance Mondiale pour la Nature**

- L'Alliance, longtemps connue sous le nom d'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources, a été fondée en 1948 sous l'égide du Gouvernement français, de l'Unesco et de la Ligue Suisse pour la Protection de la Nature. L'UICN compte actuellement plus de 630 membres répartis dans 120 pays: 61 Etats dont le Sénégal, 128 organismes de droit public, 383 organisations non gouvernementales nationales, 33 ONG internationales et 29 membres affiliés.
- L'UICN agit donc à l'échelle mondiale et base son action sur les trois grands principes fondamentaux de la Stratégie Mondiale de la Conservation publiée en 1980 (UICN, PNUE, Unesco, WWF, FAO):
  - 1) les processus écologiques essentiels et les systèmes entretenant la vie doivent être maintenus;
  - 2) la diversité génétique doit être préservée;
  - 3) et l'utilisation durable des espèces et des écosystèmes doit être garantie.
- Outre ses activités de planification environnementale à l'échelle planétaire et d'appui à l'élaboration de Politiques et de Stratégies nationales de Conservation, l'UICN a entrepris depuis quelques années la réalisation de projets de terrain destinés à démontrer les liens intimes et réciproques entre le Développement durable et la Conservation de la Nature.
- Grâce au support financier des pays scandinaves, de la Suisse, de la France, des Pays-Bas et du Canada entre autres, l'UICN réalise des projets dans une dizaine de pays de l'Afrique de l'Ouest en collaboration avec de nombreux partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux; (à titre d'exemple)
  - \* production et diffusion d'un Bulletin d'éducation environnementale en milieu scolaire dans la région de Mopti (Mali);
  - \* gestion des ressources naturelles de l'Aïr-Ténéré au Niger;
  - \* conservation et utilisation durable de la zone côtière de la Guinée-Bissau;
  - \* gestion intégrée des ressources naturelles du Burkina-Sud.
- Au Sénégal l'UICN participe à l'Aménagement des Parcs nationaux, à la formation en gestion des ressources naturelles, à la gestion des zones humides, à l'éducation environnementale en milieu scolaire, etc.

Délégation régionale de l'UICN, B.P. 3215, Dakar.  
Tél.: 32 85 21/32 05 45; Fax: 32 92 46.

# ERRATA

Page 34.

Tableau 3 - Prises (en tonnes) de la pêcherie artisanale en Casamance de 1977 à 1987 <sup>(1)</sup> (d'après les statistiques de la DOPM)

Espèces	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 <sup>(2)</sup>
<b>Poissons</b>											
Ethmaloses	2287	1506	1794	1197	1000	865	947	937	924	1074	905
Brochets	241	386	2039	295	127	260	287	321	287	340	185
Otolithes/capitaines	1593	1086	1250	1097	695	941	1106	1071	785	432	420
Carangues	75	131	218	138	73	115	91	268	166	179	255
Mulets	1644	1263	1007	790	1214	987	1113	962	924	968	486
Drepanges	113	41	25	53	54	71	73	14	112	86	81
Arius	974	780	928	1102	965	1242	1112	570	583	655	336
Requins-raies	272	297	342	422	312	689	689	559	228	614	440
Soles	277	172	148	136	93	84	73	196	165	121	184
Tilapias	3317	2426	2346	3895	3214	3151	3202	3372	3568	4748	1766
Sardinelles								2	2	45	115
Divers	318	247	298	295	285	405	497	517	445	419	303
Total poissons	11111	8335	10395	9410	8032	8910	9200	8789	8189	9681	5476
<b>Crustacés</b>											
Langoustes	86	68	48	60	27	66	21	25	22	38	31
Crevettes	1234	1511	1463	1463	1645	1352	1160	522	841	1536	1742
<b>Mollusques</b>											
Yets	5	24	19	16	23	23	31	44	27	41	23
Huitres	97	111	88	149	51	26	35	68	114	37	67
Coques	8	13	7		74	62	170	22	9	13	12

<sup>(1)</sup> Les données antérieures à 1977, manifestement erronées, n'ont pas été prises en compte.

<sup>(2)</sup> Les données de 1987 sont incomplètes car les Eaux et Forêts, nouvellement en charge de la zone en amont d'Adéane n'avaient pas les moyens de surveillance nécessaires.

Page 36. Bibliographie

LE RESTE, L. 1984. Etude des variations annuelles de la production de crevettes dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal). Etude. Rev. CGPM, 61(1): 253-269.

LE RESTE, L. 1986. Contribution à l'étude des variations quantitatives et qualitatives de la production de crevettes en fonction de la salinité dans l'estuaire de la Casamance: 97-107. In: LE RESTE, L., FONTANA, A., et SAMBA, A. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

LE RESTE, L. 1987. Influence de la salinité et du courant sur la taille de migration des crevettes *Penaeus notialis* dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal). Rev. Hydrobiol. trop. 20(3-4): 279-289.

MARIUS, C. 1976. Effets de la sécheresse sur l'évolution des sols de mangroves: Casamance-Gambie, Dakar, ORSTOM, 79 p.

MILLET, B., OLIVRY, J.C., LE TROQUER, Y., 1986. Etude du fonctionnement hydrologique de la Casamance maritime: 23-36. In: LE RESTE, L., FONTANA, A. et SAMBA, A. L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.

PAGES, J., DEBENAY, J.P., LE BRUSQ, J.Y., 1987. L'environnement estuarien de la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop. 20(3-4): 191-202.

- PAGES, J., DEBENAY, J.P., 1987. Evolution saisonnière de la salinité de la Casamance. Rev. Hydrobiol. trop. 20(3-4): 203-217.
- PANDARE, D., DIADHIOU, A., 1990. Biologie des principales espèces de poissons exploitées en Casamance. Doc. scient. Cent. Rech. Océangr, Dakar-Thiaroye, sous presse.
- SALL, M. 1980. Télédétection de quelques géo-systèmes littoraux. Rapport, n°2, Fac. de Lettres, Dakar.
- SAMBA, A., FONTANA, A., 1986. Filière "Ressources marines" en Casamance: 269-275. In: LE RESTE, L., FONTANA, A. et SAMBA, A., L'estuaire de la Casamance, environnement, pêche, socio-économie, ISRA-CRODT, Dakar, 328 p.









