

OPR

14.100 SEDB 23

**ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DES  
AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles**

**1971**

**SEDAGRI**

B 23

S. E. D. A. G. R. I.  
Société d'Etudes et de Développement Agricoles  
Associés

BDPA - CTFT - CFDT - IEMVT - IRAT - SATEC

Autres éditions de la

Division d'Appui aux cadres du développement rural :

Annuaire des Organismes de développement rural en  
Afrique francophone et à Madagascar - Mars 1971

Culture attelée en Afrique Tropicale - Etude de cas

Migrations et développement rural

Approche du milieu éleveur dans les opérations de  
production animale

Ces documents peuvent être demandés à

SEDAGRI - 202 rue de la Croix-Nivert - 75 - PARIS 15ème  
FRANCE

## S O M M A I R E

	Page
INTRODUCTION	1
UTILISATION DU BULLETIN DE PARTICIPATION	3
<u>Titre I :</u>	
LES PRELIMINAIRES	5
<u>Titre II :</u>	
UN AMENAGEMENT EN ZONE ARIDE : LE PERIMETRE HYDROAGRICOLE D'IBOHAMANE DANS L'ADER DOUTCHI MAGGIA (Niger)	19
UNE MISE EN VALEUR DU TYPE GRANDE HYDRAULIQUE AGRICOLE : LE PERIMETRE IRRIGABLE DU BOU NAMOUSSA (Algérie)	27
UN EXEMPLE DE MICRO-HYDRAULIQUE : L'OPERATION PRODUCTIVITE RIZICOLE EN CASAMANCE (Sénégal)	35
PERIMETRE DE PETITE ET MOYENNE HYDRAULIQUE A PARTIR DE RETENUES COLLINAIRES EN LOT ET GARONNE (France)	45
LE PERIMETRE HYDRO-AGRICOLE DE MAROVOAY (Madagascar)	49
ENQUETE AUPRES DES CULTIVATEURS ASSOCIES DE LA SAMANGOKY (Madagascar)	57
L'AMENAGEMENT DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL (Sénégal)	67
<u>Titre III :</u>	
BIBLIOGRAPHIE	81
<u>Titre IV :</u>	
VERS UNE CONCLUSION	83
RENSEIGNEMENTS SEDAGRI	85

## L'EAU, MOYEN DE PRODUCTION ET DE DEVELOPPEMENT

Les aménagements hydrauliques tiennent une place importante dans le développement rural des régions intertropicales, et ce d'autant plus que l'on s'adresse aux populations des régions arides ou semi-arides. Des oasis, des cours d'eau temporaires, des grands fleuves qui couvrent de leurs crues parfois capricieuses des superficies considérables, l'homme a depuis longtemps cherché à tirer le meilleur parti pour accroître ses ressources.

La sélection de variétés adaptées à de nouveaux cycles cultureux, l'emploi de fertilisants et de produits de traitement, la disposition de matériels de plus en plus puissants et perfectionnés pour remuer la terre ou transporter l'eau, ont fait de l'aménagement hydro-agricole une des interventions les plus caractéristiques de la modernisation agricole.

Et pourtant, combien de responsables du développement rural dans de nombreux pays se montrent soucieux de la politique à suivre dans ce domaine, tant est profonde la perturbation alors provoquée dans le rythme culturel traditionnel.

Une préoccupation typique en ce sens fut exprimée par M. Lechiguero alors Conseiller Technique au Ministère de l'Economie Rurale du Niger qui nous demanda de "rassembler une information critique permettant... de préciser une politique de gestion des aménagements hydro-agricoles et une stratégie d'insertion des périmètres aménagés dans les terroirs villageois".

L'exposé des motifs qui accompagnaient cette demande faisait apparaître les composantes du problème : peuplement, distribution des parcelles, coexistence dans une même exploitation des cultures irriguées et des cultures sèches traditionnelles, participation villageoise, structures adaptées.

Nous retrouvâmes tout ou partie de ces préoccupations chez la plupart de nos correspondants concernés par l'utilisation agricole de l'eau.

Telles furent les raisons de l'inscription à notre programme de synthèses de la rubrique "Aspects socio-économiques des aménagements hydro-agricoles". Le groupe de travail auquel nous devons ce premier document fut composé de

MM. Pierre CHANTRAN - C.F.D.T.

de COENE - S.A.T.E.C.

FAYE - B.D.P. A.

GILLET - I.R.A.T.

RAPHEL - S.A.T.E.C.

assistés de M. POLGE, Chef du Bureau d'Appui de SEDAGRI.

Je les remercie bien vivement de leur collaboration et avec eux les auteurs des diverses communications rapportées au long de cet ouvrage.

Cette première édition ne fera que lancer un dialogue dans lequel nous espérons voir intervenir successivement de nombreux responsables opérationnels afin de donner à nos correspondants une vue étendue des situations créées par ces aménagements. Notre groupe de travail essaiera alors de dégager de cet examen des leçons que ceux-ci pourront mettre à profit dans la conduite des opérations en cours et dans la conception des projets nouveaux.

Jean Michel FAVIER

Ingénieur en Chef d'Agriculture  
Secrétaire Général de SEDAGRI

UTILISATION DU  
BULLETIN DE PARTICIPATION

Ce document sera suivi d'un ou de plusieurs autres sur le même objet. Vous pouvez contribuer à l'efficacité du groupe de travail qui en assume la présentation et obtenir pour vous-même dans les éditions ultérieures des renseignements mieux adaptés encore à vos besoins.

Pour cela utilisez ce bulletin en nous retournant le plus rapidement possible une fiche établie dans la forme proposée au verso de cette page.

Indiquez-nous en particulier quel est le cas - ou quels sont les cas - qui se rapprochent le plus de la - ou des opérations - auxquelles vous participez ; ainsi nous connaissons mieux vos besoins et nous poursuivrons nos recherches en conséquence.

--:--:--:--:--:--:--:--:--

BULLETIN DE PARTICIPATION

ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES  
DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles

---

1 - Analyse

Je suis intéressé en priorité par le - ou les cas -  
suivants :

.....  
.....  
.....

2 - Demande complémentaire

Je souhaiterais une communication sur le cas-type sui-  
vant (importance de l'aménagement, situation de départ et  
objectifs poursuivis, populations concernées, structures en  
place ou projetées, etc...)

.....  
.....  
.....

3 - Participation personnelle envisagée

Je vous adresse (rai) une communication sur le cas  
suivant : (1)

.....  
.....  
.....

4 - Bibliographie

Je vous suggère l'insertion dans votre prochaine bi-  
bliographie des ouvrages suivants (auteur, éditeur, etc...)

.....  
.....  
.....

---

(1) avec autorisation de publication du Ministre dont relève  
l'opération citée



## T I T R E I

### LES PRELIMINAIRES

Si nous avons été amenés, pour tenter de répondre à l'orientation voulue par nos correspondants, à centrer notre examen des aménagements hydro-agricoles sur leurs aspects socio-économiques, nous n'aurons cure d'oublier qu'ils forment un tout indissociable et comprennent, plus peut-être que les autres opérations typiques de développement, un ensemble très complexe d'intervention.

Aussi rappellerons-nous quelques règles à observer pour accroître les chances de réussite d'une transformation toujours délicate des structures agraires.

Dans la réalisation d'un aménagement hydro-agricole trois phases sont à retenir :

- 1 - période des études
- 2 - période de réalisation
- 3 - période de mise en route.

Les éléments à prendre en considération pour l'exécution des études sont : le climat, les plantes, les sols et les hommes.

La méthodologie en la matière est très importante et conditionne la réussite de l'opération. Une brochure intitulée "Les étapes d'un aménagement hydro-agricole dans les pays en voie de développement", publiée par le Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères donne la marche à suivre pour l'étude et la réalisation d'un aménagement.

Nous insisterons ici sur un certain nombre de préliminaires et l'on trouvera, après un rappel de la terminologie la plus usuelle dans ce domaine présentée par B. FAYE, Service Technique BDPA, une note de Mademoiselle JEAN, sociologue BDPA, sur les problèmes humains posés par la création d'aménagements hydrauliques, et des extraits d'une note de M. GILLET Ingénieur spécialiste de l'Hydraulique agricole à l'IRAT, définissant une gamme de préalables techniques.

L'étude économique de ces projets donne en dernier ressort à l'autorité déterminante le moyen d'apprécier le bien-fondé de l'intervention ; en particulier, la commercialisation des produits du futur périmètre devra être organisée et insérée dans les marchés intérieur et extérieur de façon telle que les efforts d'adaptation des populations exploitantes trouvent leur juste compensation ; la complexité de tels problèmes nous conduit à en traiter dans une rubrique spéciale "la commercialisation dans les opérations de développement rural", en cours d'édition, à laquelle le lecteur voudra bien se reporter le moment venu.

Ces considérations se retrouveront en tout ou partie dans des cas concrets présentés sous le titre II ; dans chacune de ces monographies c'est le comportement des populations bénéficiaires qui sera principalement étudié, en regard des formules adoptées a priori ou à la faveur de l'expérience quant à la gestion des aménagements dont la prise en charge par les exploitants devrait être le but ultime de l'opération.

Quelles structures, quelle aide technique, administrative et financière et pour quelle durée, doivent être prévues pour adapter un paysannat à la maîtrise de l'eau et à ses contraintes ? Telles sont les questions auxquelles ce rapprochement des expériences devrait contribuer à donner des éléments de réponse.

## TERMINOLOGIE

(Bernard FAYE - BDPA)

Le but de l'irrigation varie avec les conditions climatiques, culturelles, démographiques des régions dans lesquelles elle est pratiquée.

Dans les pays où une organisation culturelle préexiste, l'irrigation peut être avantageuse à introduire :

- soit pour accroître le rendement moyen des récoltes et même empêcher leur destruction les années de grande sécheresse,
- soit pour permettre la culture d'espèces qui sans irrigation ne pourraient y être cultivées (riz)
- soit enfin pour permettre d'effectuer deux récoltes par an.

Pour atteindre cet objectif, un "réseau d'irrigation" doit être étudié et mis en place. Le réseau d'irrigation est l'ensemble des organes, ouvrages et appareils qui assurent le transport, la répartition et la distribution à chaque exploitation agricole, même à chaque parcelle, des eaux destinées à l'arroser, sans oublier d'ailleurs les organes qui doivent éventuellement évacuer les eaux en excès.

Après avoir été captées, les eaux doivent parfois être stockées, en tous cas amenées sur les lieux d'utilisation, qui se trouvent parfois loin du captage, en quantité voulue et au moment propice.

L'alimentation en eau des périmètres sera assurée par utilisation, soit des eaux de surface, soit des eaux souterraines.

Les principaux ouvrages de captage, de dérivation ou de stockage utilisés sont suivant les cas :

### Eaux superficielles

- prises d'eau en rivière dites "au fil de l'eau"
- prises d'eau avec barrage de dérivation
- barrage de retenue

### Eaux souterraines

- puits
- forages artésiens
- captage de sources
- galeries drainantes

Dans la majorité des cas un canal d'aménée en "tête morte" doit assurer le transport des eaux d'irrigation depuis l'ouvrage de prise jusqu'à l'entrée du périmètre à irriguer. A la suite de la "tête morte" se trouve le réseau de répartition et de distribution. Un réseau d'irrigation de type classique dans lequel le transport de l'eau se fait gravitairement comprend :

- un canal d'irrigation principal situé au débouché de la "tête morte" qui domine le périmètre et en assure l'alimentation. Il se termine par un canal de fuite qui ramène à la rivière les eaux non utilisées.

- les canaux secondaires qui s'alimentent au canal principal sont tracés sur les lignes de faite qui séparent les différents thalwegs des petits affluents de la vallée principale ; ces canaux secondaires sont capables d'arroser le secteur compris entre deux thalwegs successifs grâce à des canaux tertiaires qu'ils alimentent et qui dominent chacun un quartier.

Le réseau d'irrigation sous pression est mis en charge par une station de pompage s'alimentant soit dans un canal, soit directement dans la rivière et est constitué de conduites sous pression disposées en fonction des besoins d'utilisation.

#### Types d'aménagement

Les différentes techniques d'arrosage sont les suivantes :

- irrigation par ruissellement : l'eau distribuée par les canaux tertiaires ruisselle sur le sol et s'y infiltre verticalement

- irrigation par submersion : l'eau submerge le terrain et s'y infiltre complètement

- irrigation par infiltration : l'eau ne ruisselle pas à la surface du sol, elle coule dans des rigoles ou raies et pénètre par infiltration latérale jusqu'aux racines des plantes

- irrigation par aspersion : l'eau parvient aux cultures sous forme de pluie.

Le choix entre ces différentes méthodes d'irrigation est fait en fonction des cultures à développer, des ressources en eau, et des milieux physique et humain ; mais le choix définitif n'interviendra qu'en fonction des résultats du calcul économique d'optimisation du coût de l'eau.

PROBLEMES HUMAINS POSES PAR LA  
CREATION D'AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

---

(Suzanne JEAN - BDPA)

Les aménagements hydrauliques provoquant un bouleversement de la vie des populations concernées, celles-ci manifestent souvent une certaine réticence à leur utilisation, qui peut aller, dans quelques cas, jusqu'à la destruction des ouvrages. Pour éviter de dépenser inutilement des sommes importantes, une étude préalable de la population est nécessaire. Cette étude doit ~~être~~ confiée à un spécialiste. Il est en effet indispensable de connaître la situation de départ pour prévoir les bouleversements que vont provoquer les aménagements hydrauliques et en prévenir les effets.

1 - Connaissance préalable du milieu

Après avoir recueilli les principales données relatives aux populations concernées (composition ethnique, données démographiques, structures sociales, familiales, activités économiques, droits fonciers...), on examinera plus particulièrement les points suivants :

- a) dans quelle mesure les habitudes agricoles vont-elles se trouver bouleversées par les aménagements ?

Si l'aménagement permet une meilleure irrigation pendant la saison normale des cultures, n'y a-t-il pas un risque de surcharge du calendrier agricole traditionnel ?

Si l'aménagement permet de cultiver pendant la saison sèche n'y a-t-il pas un obstacle religieux ? (certaines sociétés n'admettent pas que l'on cultive après la célébration des rites de clôture de l'année agricole traditionnelle) ; n'y a-t-il pas un obstacle psychologique ? (la pratique de la chasse, les voyages, les palabres sont des activités importantes de saison sèche) ; n'y a-t-il pas un obstacle économique ? (l'émigration en saison sèche pour la recherche d'un travail salarié est très générale).

- b) dans quelle mesure les droits fonciers traditionnels vont-ils être modifiés par les aménagements ?

L'aspect foncier est essentiel, le non respect des droits traditionnels est certainement la cause principale de l'opposition aux aménagements hydrauliques.

sont à considérer :

- les droits sur l'eau, en amont et en aval des aménagements (droits de pêche, droits de pacage...)

- les droits sur la terre, voir en particulier s'il s'agit d'un village déplacé et installé sur les terres relevant d'un autre village ou si le village est sur ses terres ; de quel lignage relève le secteur concerné par l'aménagement, est-il traditionnellement cultivé (et par qui) ou est-il inutilisable avant les aménagements ... ?

## 2 - Recherche de solutions

Une fois l'étude préalable terminée, on pourra suggérer à la population concernée la création éventuelle d'un aménagement hydraulique et rechercher avec elle les solutions aux problèmes que ces aménagements poseraient. Il est certain que si la population a clairement compris l'intérêt que présente pour elle un tel aménagement (intérêt autre que la recherche de prestige, pour le chef, ou de salaires pour les manoeuvres participant aux travaux), il n'est pas douteux qu'elle se montrera coopérante et que tous les problèmes pourront être résolus. Par contre, si la population n'est pas intéressée par ces aménagements, il semble préférable d'en différer la réalisation plutôt que de risquer un échec.

Dans le cas d'une réponse positive de la part des intéressés, les discussions qui seront menées avec eux concernant la recherche de solutions, devront tenir compte des situations et des usages traditionnels, sans négliger les possibilités d'innovation.

Sur le plan des activités agricoles, la surcharge du calendrier peut être évitée si la culture des terres aménagées est confiée à des fractions de la population qui ne sont pas concernées par les cultures traditionnelles (exemple les jeunes, les hommes... selon les cas). Les intérêts religieux peuvent concerner les cultures traditionnelles et non les cultures nouvelles. La possibilité pour les éleveurs d'abreuver leur bétail peut être maintenue au prix d'un aménagement particulier.

Les détenteurs de droits de pêche peuvent s'estimer satisfaits avec une petite indemnisation.

Sur le plan foncier, les solutions diffèrent selon que :

- les bénéficiaires seront les seules personnes du village

- des villages du voisinage auront également des cultures dans la zone aménagée.

- les aménagements sont créés dans une zone sous peuplée, ce qui implique l'installation de personnes déplacées.

Dans tous les cas, on envisagera en particulier :

- la taille des parcelles en fonction de l'exploitant (individu, groupe familial, groupe coopératif...)

- la nature du droit sur les parcelles (droit d'usage personnel sur les parcelles, transmission par héritage, droit d'usage confié à une coopérative qui administre la distribution des parcelles) etc...

Dans les sociétés restées très traditionnelles, on peut prévoir la reconnaissance du droit du chef de terre (duquel dépend, du fait de son pouvoir religieux, l'importance des rendements) par la remise qui lui sera faite, d'une corbeille de produits cultivés. La taille de la corbeille sera fonction de la nature du lien socio-familial unissant le chef de terre et l'exploitant.

Dans le cas où l'aménagement implique l'installation de populations déplacées : prévoir les conditions de départ et d'accueil (on pourra se reporter à la synthèse SEDAGRI "Migrations et développement rural").

## LES PROBLEMES D'UTILISATION DE L'EAU

(N. GILLET - IRAT)

Tout aménagement hydraulique en général et périmètre d'irrigation en particulier ne sauraient se concevoir ni être exploités judicieusement sans que soient connus :

les besoins en eau des cultures en fonction de leur stade de développement et du climat,

la ou les variétés ayant le meilleur coefficient d'utilisation de l'eau,

les doses d'irrigation à appliquer en fonction du type de sol pour les cultures considérées,

les modes d'application de l'eau les plus adéquats en fonction des types de sols et des espèces cultivées,

les façons culturales ou petits aménagements permettant de donner au bilan d'eau sa valeur optimale.

L'étude économique de tout projet implique, en outre, une connaissance aussi précise que possible des accroissements de production brute et des revenus nets correspondant au mode d'aménagement hydraulique et aux quantités d'eau d'irrigation appliquées.

Dans le cas particulier des périmètres d'irrigation, types d'aménagement le plus généralement envisagés, l'exploitation rationnelle des ressources en eau nécessite non seulement l'établissement de réseaux de distribution correctement calculés, mais encore une distribution judicieuse de l'eau aux différentes espèces végétales, et ce, aux époques où les arrosages se révèlent les plus efficaces et les plus rentables.

Les recherches et expérimentations sur l'utilisation agronomique de l'eau intéressent les disciplines suivantes :

agroclimatologie et bioclimatologie,  
agropédologie,  
phytotechnie,  
hydraulique agricole proprement dite (mode d'irrigation, drainage, contrôle de la salure, etc.)



### Agroclimatologie et bioclimatologie

Les formules, même de création récente, permettant de calculer les consommations en eau des cultures par évapotranspiration et leurs besoins en eau d'irrigation à l'aide de quelques données climatiques, ne sont pas susceptibles de fournir des chiffres entièrement satisfaisants, et surtout suffisamment précis, pour assurer une utilisation optimale des ressources en eau et des aménagements.

Il importe, en conséquence, d'entreprendre ou de poursuivre des mesures et des expérimentations ayant pour but de :

- déterminer, pour chaque région naturelle, l'évapotranspiration potentielle et les évapotranspirations maximales des diverses espèces végétales ;

- recueillir les informations permettant d'apporter aux formules existantes les correctifs indispensables ;

- rechercher les stades et phases de développement critiques au cours desquels tout rationnement ou excès d'eau sont particulièrement néfastes pour la production.

En pratique, les programmes de recherche entrepris ou à entreprendre ont pour finalité la mise au point, par grande région climatique, d'une méthode ou de formules simples pour mesurer ou calculer, avec une précision suffisante, les besoins en eau maxima des plantes cultivées au cours de leur cycle de végétation, et ce, à partir d'une ou plusieurs données climatiques aisément mesurables. Ces données sont indispensables au bon fonctionnement du service d'alerte à l'irrigation des périmètres aménagés.

### Agropédologie

Dans une situation écologique donnée, la production maxima d'une culture quelconque ne peut être atteinte que si ses besoins en eau maxima sont satisfaits durant toute la durée de son cycle ; pour ce, il faut que le niveau de remplissage du réservoir eau de la tranche de sol exploitée par son système racinaire soit constamment suffisant pour satisfaire sa demande. La capacité du réservoir sol, ou réserve utile (RU) ainsi que sa fraction facilement utilisable (RFU) sont très variables selon le type de sol, les espèces considérées et les fluctuations climatiques.

D'une part, tout apport d'eau amenant l'humidité du sol au-delà d'une certaine limite (capacité de rétention) est perdu par percolation profonde ; d'autre part, tout apport d'eau insuffisant et ne permettant pas de reconstituer la

totalité de la réserve utile oblige à multiplier les séances d'irrigation. Dans les deux cas, le coût d'exploitation est accru dans des proportions plus ou moins importantes.

Pour rentabiliser au mieux tout périmètre d'irrigation et les réserves en eau disponibles, il est par conséquent primordial de définir, d'une façon aussi précise que possible, les quantités d'eau ou doses d'irrigation maximales à apporter lors de chaque irrigation pour les principaux types de sols, en fonction de l'espèce et, dans certains cas, de la variété cultivée et de son stade développement.

Pour chaque cas considéré, il faut donc définir :

- la capacité au champ,
- le point de flétrissement définitif,
- le point de flétrissement provisoire,
- l'épaisseur maxima de la tranche de sol intervenant dans l'alimentation hydrique des plantes.

Il faut également noter que les principaux critères de choix du mode d'irrigation et de drainage et les facteurs influençant sur leur paramètre sont d'ordre agropédologique. En effet, du point de vue de l'irrigation, il faut appliquer sur le sol des quantités instantanées d'eau compatibles avec ses vitesses d'infiltration et de filtration et la stabilité structurale de sa surface. Les modes et paramètres de drainage sont fonction de la vitesse de filtration et de percolation des divers horizons qui le composent.

### Phytotechnie

Toute étude des problèmes posés par l'économie de l'eau ne peut être séparée des recherches phytotechniques. Toute mesure ou expérimentation dans ce domaine présuppose le matériel végétal et le niveau de fertilisation connus. Nul n'ignore les interactions : variétés, niveau de fertilisation, degré de satisfaction des besoins en eau, production. Il faut également citer les contraintes d'ordre phytosanitaire intervenant dans le choix des modes d'irrigation pour certaines espèces et variétés.

En principe, toute expérimentation en vue de déterminer l'effet des quantités d'eau appliquées sur la production ne peut être entreprise que sur des variétés connues et de haut potentiel. Ces études sont à réaliser en collaboration avec les phytotechniciens spécialisés.

### Essais espèces, variétés, date de semis

Dans tout système de culture intensif en général et sur tout périmètre irrigué en particulier, il est primordial

de déterminer les variétés répondant le mieux, dans le cadre écologique de la région, aux conditions hydriques optimales. Généralement, des tris variétaux sont à prévoir en tenant compte de divers impératifs : saison de culture, qualité, étalement de production, etc. En complément de ces essais variétaux, des tests et expérimentations sont à entreprendre sur diverses espèces afin d'étudier les possibilités éventuelles d'une plus grande diversification des cultures.

### Fertilisation

Pour des conditions édaphiques données, divers essais de fertilisation sont à réaliser afin de mettre au point les formules d'engrais assurant la rentabilisation maximale de l'eau d'irrigation ; ainsi, l'interaction eau-azote est certaine. De plus, l'exploitation intensive des sols, imposée par tout aménagement hydro-agricole, risque de faire apparaître tôt ou tard des carences en un élément quelconque pouvant compromettre la productivité.

### Réponse à l'eau (courbe de réponse)

Les besoins en eau maxima, le végétal et le niveau de fertilité étant connus, il reste à déterminer l'influence de tout rationnement ou excès d'eau pendant toute la durée du cycle ou durant l'une ou plusieurs phases ou stades de développement, sur la production. La finalité de ces essais est l'établissement de courbes de réponse eau-production indispensables aux responsables économiques des périmètres en projet ou en exploitation, etc..., pour élaborer leurs plans d'exploitation des ressources en eau, tant à l'échelle de la culture que de l'assolement et de la rotation.

### Hydraulique agricole

#### Modes et paramètres d'irrigation

Il importe de déterminer, pour tout périmètre irrigué, le mode d'irrigation le plus adéquat et le plus efficace compte tenu de divers facteurs, dont les principaux sont : le type de sol, la topographie, le climat (vent et hygrométrie), l'espèce à cultiver, le coût de l'énergie, la technicité des utilisateurs, etc. Le ou les modes d'irrigation étant retenus, il est indispensable d'en préciser les paramètres afin de permettre au projecteur de calculer les caractéristiques optimales des dispositifs à mettre en place.

Les paramètres de l'irrigation à la raie ont été déterminés suivant les techniques mises au point par le Centre des Expérimentations de l'Office National de la Mise en Valeur au Maroc pour les principaux types de sols des vallées de Mogtéo, en Haute-Volta, et du goulbi de Maradi, au Niger

Les tests comparatifs de l'irrigation par aspersion, à la raie et par semi-submersion ont été réalisés sur canne à sucre dans le casier de Richard-Toll, au Sénégal, afin de déterminer le mode ayant la meilleure efficacité et contrôlant le mieux la salinité.

Des mesures de consommation en eau des rizières, effectuées à Mogtêdo, ont permis de mettre en évidence la très grande influence de la qualité des diguettes sur les besoins en eau globaux et de faire des suggestions sur l'aménagement des casiers rizicoles.

Des observations et mesures, effectuées à Tarna sur les champs de trois paysans-pilotes, ont démontré que les techniques traditionnelles d'irrigation de la région, quelque peu améliorées, permettent d'obtenir des efficacités honorables pour autant que les utilisateurs disposent de prises d'eau suffisamment rapprochées de leurs parcelles et que ces dernières soient de superficie relativement faible.

#### Drainage et contrôle de la salure

Dans de très nombreuses situations, l'accroissement des productions agricoles ou le maintien du niveau de productivité ne sont possibles que moyennant l'installation de systèmes d'assainissement ou de drainage. Ceux-ci sont nécessaires pour évacuer les eaux excédentaires provenant de la pluie ou de l'irrigation et ne s'éliminant pas naturellement, pour une raison quelconque, du profil agronomique, pour rabattre et contrôler une nappe pré-existante.

Dans certaines situations, l'exploitation des terres ne peut être entreprise ou poursuivie sans contrôle de la salure du sol, soit pré-existante, soit induite du fait de l'utilisation d'eaux saumâtres. Dans ce cas, des systèmes de drainage souvent très denses et onéreux sont à installer. Aussi, pour l'économie de tout projet impliquant de tels aménagements, il est primordial de déterminer dès l'origine des études et travaux les caractéristiques optimales des dispositifs de drainage à mettre en place.

T I T R E   I I

P R E S E N T A T I O N   D E   C A S

## I - CARACTERISTIQUES DE LA REGION

L'aménagement hydro-agricole d'IBOHAMANE se trouve dans la partie nord-est de la région de l'ADER-DOUTCHI-MAGGIA, sur une vallée affluente de la vallée de KEITA (14° 48' de latitude nord, 5° 56' de longitude-est).

Le climat y est donc du type sahélien caractérisé par la succession d'une saison sèche d'octobre à mai et d'une courte saison des pluies de juin à septembre.

La pluviométrie moyenne annuelle se situe aux alentours de 400 mm dont 120 tombent en juillet et 150 en août.

En moyenne interannuelle, la température de l'air reste comprise entre 25 et 30°.

L'évaporation sur une nappe libre atteint 3870 mm par an.

Les précipitations moyennes mensuelles demeurent toujours inférieures à l'évapotranspiration potentielle, sauf en août où l'équilibre est pratiquement atteint.

De telles conditions climatiques limitent donc considérablement les possibilités agricoles. Les cultures sont pratiquement localisées dans les vallées et sur leurs glacis.

Les zones alluviales des vallées sont en effet assez régulièrement submergées en saison des pluies par l'épandage des crues des cours d'eaux temporaires et les nappes d'eau souterraine demeurent alors proches de la surface.

Les sols des glacis argileux ont une capacité de rétention élevée et bénéficient d'apports d'eau complémentaires provenant du ruissellement sur les impluvium qui les dominent.

On cultive de la sorte essentiellement le sorgho et le coton, parfois en association.

Mais, en raison des irrégularités de la pluviométrie et des épandages naturels des crues, les rendements moyens pour l'hectare, ne dépassent guère 5 et 600 kg à l'hectare.

Le facteur limitant essentiel est donc l'eau car les qualités agronomiques des sols des vallées (sols bruns, vertisols) sont souvent excellentes et la population, relativement

**S O M I V A C**

**UNITE DE PLANIFICATION REGIONALE**

**CARTE ADMINISTRATIVE**

**DE LA BASSE CASAMANCE**

**ECHELLE : 1/200.000<sup>e</sup>**

nombreuse et active, a su tirer le meilleur parti des terres disponibles.

## II - CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT

Un barrage en terre d'une longueur de 1250 mètres, d'une hauteur maximum de 9,25 mètres et d'une largeur en crête de 3,50 mètres, recueille les eaux de ruissellement d'un bassin versant de 120 km<sup>2</sup> et permet d'accumuler 6 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Le périmètre irrigué couvre une superficie de 760 hectares nets répartis en deux secteurs alimentés chacun par un canal principal (1er secteur : 400 hectares, 2ème secteur : 360 hectares).

Les canaux secondaires alimentent des tertiaires qui desservent des quartiers de 7,5 hectares et qui sont munis en tête d'un module de 30 litres/seconde. Chaque quartier regroupe 5 unités d'exploitation d'une superficie unitaire de 1,5 hectares.

Le réseau est du type à commande par l'amont et régulation de plan d'eau par déversoir statique.

Les canaux sont revêtus d'un perré de pierres plates, abondantes dans la région, rejointoyées au mortier de ciment.

Des digues protègent le périmètre contre les ruissellements issus des bassins versants latéraux et contre les eaux de crue provenant du déversoir.

Un réseau de drainage et un réseau de pistes complètent cet ensemble.

## III - EXPLOITATION DU PERIMETRE

Le sorgho constituant l'alimentation de base des populations avoisinantes, il a été décidé, à la suite des enquêtes dont il sera question ci-après, qu'un tiers de la superficie du périmètre serait cultivé en sorgho pendant la saison des pluies et les deux autres tiers en coton.

Les irrigations ont lieu à la raie.

L'eau de la retenue assure la pré-irrigation du coton qui, permettant des semis relativement précoces en fin juin, début juillet, a une incidence très favorable sur les rendements.



Des irrigations de complément ont lieu pour boucher les trous de pluviométrie en juillet, août et pendant les mois de septembre et d'octobre.

Au sorgho, succède une seconde culture de saison sèche (blé, oignon) irriguée de novembre à mars. Les superficies ainsi irriguées dépendent du volume d'eau restant alors disponible dans la retenue. Elles sont de l'ordre de 80 hectares.

En outre, les paysans pratiquent, pendant la saison sèche, des cultures de décrue (tabac) sur le pourtour de la retenue.

400 hectares ont ainsi été cultivés pendant la saison des pluies de l'année 1969. En 1970, la totalité du périmètre a été mise en valeur.

Les rendements obtenus ont été très satisfaisants, en moyenne 2 500 kg/ha de coton-graine et 1 700 kg de sorgho.

On espère ainsi atteindre rapidement les objectifs de 3 tonnes de coton-graine, 2 tonnes de sorgho et 2,5 tonnes de blé.

#### IV - LES STRUCTURES DE GESTION ET DE PRODUCTION

La réussite enregistrée à IBOHAMANE n'est pas le fruit du hasard.

Elle repose sur les structures administratives mises en place, sur le soin apporté à la préparation d'une équitable répartition des parcelles attribuées aux familles intéressées et sur la participation active des populations, "animées" en conséquence.

La multiplication des opérations de développement réalisées dans l'ADER DOUTCHI MAGGIA (aménagement hydro-agricoles, travaux de conservation des sols, boisements, routes, pistes, actions de productivité) entraînant l'intervention de plusieurs services administratifs et techniques a suscité la création de structures de coordination situées au niveau national, départemental et local.

Au niveau national, a été créé le Comité Inter-Ministériel de l'ADER DOUTCHI MAGGIA qui assure la préparation des programmes de développement et en contrôle l'exécution.

Au niveau départemental, un Comité Technique, placé sous la présidence du Préfet anime, coordonne et contrôle les opérations.

Au niveau local, une organisation analogue à celle du Comité Technique Départemental, placée sous la présidence du Sous-Préfet, regroupe l'ensemble des cadres de l'arrondissement en constituant une équipe d'action intégrée dont le programme de travail annuel est déterminé par un plan de campagne détaillé.

Enfin, au niveau du périmètre, un organisme de gestion et d'encadrement en assure l'exploitation et la mise en valeur.

L'attribution des parcelles aux exploitants a fait l'objet d'enquêtes préalables approfondies.

On a d'abord procédé au recensement des populations directement intéressées par l'aménagement (4 450 habitants) et on a établi un fichier complet des exploitants comportant pour chacun d'eux : la composition de la famille, sa capacité de travail, les productions obtenues dans la future zone aménagée et hors aménagement pendant les deux campagnes agricoles les plus récentes.

Cette analyse de la situation des exploitants avant aménagement a montré qu'il était possible d'attribuer à une famille "moyenne" comprenant 5,55 personnes et 1,72 unités-travailleurs par exploitation, une parcelle d'environ 1 hectare.

Les attributions de parcelles ont eu lieu en s'appuyant sur trois critères :

- la capacité de travail de la famille
- le maintien de l'équilibre vivrier de l'exploitation en tenant compte du pourcentage d'autonomie vivrière assuré au futur exploitant par ses champs situés hors aménagement
- l'importance de la superficie précédemment exploitée dans la future zone aménagée.

Le critère "capacité de travail" a cependant été déterminant dans la répartition effectuée.

La procédure utilisée, à l'issue de ces enquêtes, a comporté l'intervention de commissions villageoises appelées à ratifier les propositions de l'organisme d'encadrement.

Ces commissions, très actives, ont largement approuvé les attributions prévues. Les litiges n'ont porté que sur 10 % des cas (80 exploitants) dont un quart seulement a nécessité l'intervention de la Commission d'arrondissement.

En vue de favoriser l'orientation vers l'auto-gestion du périmètre, celui-ci a été découpé en secteurs et sous-secteurs :

- les secteurs correspondent à des portions de canal secondaire attribuées aux exploitants d'un même village (ou d'un quartier d'IBOHAMANE). Les chefs de secteurs sont chargés de l'information et de la coordination des actions menées sur le périmètre,

- les sous-secteurs correspondent chacun aux quartiers de 7,5 hectares alimentés par un canal tertiaire.

Les chefs de sous-secteurs sont considérés comme des paysans vulgarisateurs.

L'organisation ainsi mise en place tend à faciliter au maximum les contacts entre les exploitants et l'organisme d'encadrement.

Ce dernier dispose sur place :

- d'un directeur d'aménagement, cadre expérimenté dans l'exploitation de ce type de périmètre,
- d'un agent de crédit et de coopération
- de trois Volontaires du Progrès
- de cinq moniteurs, ayant chacun la responsabilité d'un secteur
- de deux agents d'animation
- d'un aiguadier.

Après la réalisation d'un premier labour de défriement au tracteur, la culture attelée a été introduite pour effectuer les labours et le billonnage.

Des paysans volontaires ont bénéficié d'un prêt pour s'équiper. Ils deviennent ainsi de véritables entrepreneurs de préparation des terres en travaillant pour les autres exploitants, moyennant le paiement d'une somme de 3 000 FCFA l'hectare pour le labour et de 800 FCFA pour le billonnage. 55 paires de boeufs suffiront ainsi pour réaliser la totalité de ces travaux.

Cette façon de procéder n'offre que des avantages : elle évite d'avoir recours à la motorisation très onéreuse ; elle limite au strict minimum les équipements nécessaires et elle permet le remboursement rapide des prêts consentis.

Cet exemple d'organisation et de gestion montre qu'il est possible d'introduire avec succès auprès d'agriculteurs qui ignoraient tout des pratiques de l'irrigation, des méthodes de culture intensives entièrement nouvelles qui contribueront à l'essor économique d'une région jusque là déshéritée.

#### V - BILAN ECONOMIQUE

Le périmètre d'IBOHAMANE a permis de faire passer le revenu net de l'hectare cultivé de 13 500 FCFA (résultat des enquêtes) avant aménagement à 45 000 FCFA, toutes subventions exclues.

En partant des hypothèses suivantes :

- 2/3 de la superficie cultivée en coton ; rendement : 2 500 kg/ha à 29 FCFA/kg
- 1/3 de la superficie cultivée en sorgho ; rendement : 2 000 kg/ha à 12 FCFA/kg.

On obtient un produit brut de :

- 46 300 FCFA pour le coton
- 8 000 FCFA pour le sorgho
- soit au total : 54 300 FCFA.

Les charges à l'hectare s'élèvent à 23 400 FCFA selon la décomposition ci-après :

- labour (culture attelée)	3 000 FCFA
- billonnage (culture attelée)	800
- engrais (sans subvention)	2 400
- traitements	6 000
- redevance d'aménagement	9 500
- main d'oeuvre temporaire	1 700

En réalité, l'engrais est actuellement subventionné. Il est vendu 18 FCFA le kg alors que son coût réel est de 36 FCFA.

De plus, la redevance d'aménagement qui couvre les dépenses d'entretien du périmètre, les salaires du personnel non expatrié, les frais de l'organisme de gestion est en ce moment en partie subventionnée.

Le revenu net des cultures de saison des pluies, une fois les subventions de démarrage supprimées, sera donc de 30 900 FCFA l'hectare.

Les enquêtes ont montré que les cultures de saison sèche, irriguées et de décrue, rapportées à l'hectare aménagé, produisent un revenu net minimum de 14 000 FCFA, ce qui porte le revenu net total de l'hectare à près de 45 000 FCFA.

## VI - CONCLUSION

Ces quelques indications illustrent que la réussite d'un aménagement hydro-agricole dépend d'un grand nombre de facteurs à la fois techniques et humains. Il ne doit pas apparaître comme un corps étranger qui serait rejeté par l'organisme sur lequel on s'efforcerait de l'insérer.

Cet outil technique, aussi perfectionné soit-il, ne sera pleinement efficace que si :

- des structures de gestion et d'encadrement appropriées sont mises en place,
- de nouvelles structures agraires ont été parfaitement définies,
- la répartition des terres s'effectue sur des bases solides avec l'accord des intéressés,
- les populations qui en bénéficient sont étroitement associées à tous les stades de son élaboration et de sa mise en valeur,
- la commercialisation des récoltes s'effectue dans de bonnes conditions.

UNE MISE EN VALEUR DU TYPE  
GRANDE HYDRAULIQUE AGRICOLE :

LE PERIMETRE IRRIGABLE DU BOU-NAMOUSSA

(Algérie)

par J.P. RAPHEL

Ingénieur d'Etudes - SATEC

## I - CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU PROBLEME

### I - Niveau de départ élevé, avant intervention

Grâce à 7-800 mm de pluviométrie moyenne annuelle (octobre à mai), des sols alluviaux profonds, des fermes du type industriel (grandes structures, mécanisation, main-d'oeuvre salariée) les 30 000 ha de la plaine connaissaient une intensification élevée.

Des labours de défoncement pratiqués tous les 3 à 5 ans reconstituent le réservoir-sol, permettant la culture en sec de la tomate, du maïs grain et du coton, tandis que 4 000 ha étaient consacrés à la vigne et 1 000 ha aux agrumes (irrigués à partir de forages).

### 2 - La maîtrise des eaux d'hiver

Si le manque d'eau estivale "plafonne" les rendements et certaines diversifications, par contre les excès hivernaux ont nécessité la création d'un réseau de fossés ouverts de 150 km environ. 5 000 ha de terres lourdes et basses ont pu être ainsi gagnées à la culture, avec un modelage superficiel de type ados pour faciliter le ruissellement vers le réseau d'évacuation.

### 3 - Construction du barrage avant la définition d'une politique ou stratégie de mise en valeur

Il faut préciser toutefois que cet ouvrage était l'aboutissement d'une longue revendication de l'agriculture de la plaine et qu'en 1954 un avant-projet d'aménagement avait été dressé : il était étudié pour une irrigation par ruissellement et compte tenu de l'existence de 4 000 ha de "clairières" viticoles.

Après 1962, dans des conditions nouvelles, il était donc opportun de reprendre le dossier.

## II - LA STRATEGIE OU POLITIQUE DE MISE EN VALEUR

Elle fut guidée par les idées suivantes :

- amélioration des connaissances du complexe sol-eau, de son bilan

- nécessité de mise au point d'un plan de production répondant aux conditions économiques nouvelles

- définition d'un équipement hydroagricole qui soit un outil adapté aux objectifs qualitatifs et quantitatifs de la mise en valeur

- prise en considération des nouvelles structures de production.

#### 1 - Complexe sol-eau :

Une étude des sols et de la nappe a été réalisée pendant deux ans. La pédologie, à l'échelle du 1/50 000 (1 tranchee observée pour 25 ha) discerna les vocations des diverses zones ainsi que les bonifications foncières susceptibles d'affirmer ou d'améliorer les aptitudes. Elle définit un périmètre de première phase à l'irrigation et un périmètre de seconde phase, où le drainage est un préalable à l'irrigation.

Pour l'étude de la nappe un réseau de 200 piézomètres fut établi et exploité selon une périodicité mensuelle ce qui permit de localiser avec précision les zones où le rabattement de la nappe par drainage est nécessaire.

Du point de vue climatologie les séries de relevés (précipitations et températures) ont été exploitées, d'une part pour le calcul des volumes d'eau nécessaires, d'autre part pour les possibilités de pénétration dans les terres (travaux culturaux et façons nécessaires en hiver).

#### 2 - Mise au point d'un plan de production

Les 4 000 ha de vignes représentaient un centième environ du vignoble algérien, pour lesquels l'option de reconversion a été prise compte tenu des problèmes d'écoulement et du niveau d'intensification permis par l'irrigation.

Le principe de la valeur ajoutée maximale pour l'économie nationale entraînait :

- une production laitière prioritaire eu égard aux besoins actuels satisfaits par des importations coûteuses, d'où proportion fourragère importante dans l'assolement

- extension de l'agrumiculture sur toutes les zones favorables : 1 000 ha supplémentaires pour répondre à un marché extérieur en expansion

- développement des cultures industrielles avec priorité à la tomate en raison des besoins intérieurs, de la capacité de transformation existante (usine de 7 000 T de concentré de tomate) et de la rentabilité élevée de cette spéculation. Maintien du coton pour rentabiliser l'usine d'égrenage (13 000 T) et justifier la création d'une filature. Place faite à la



betterave dans la perspective de création d'une sucrerie (basée sur la betterave d'hiver en sec, et dont le cycle d'activité pourra être allongé par la betterave d'été irriguée)

- cultures légumières de plein champ avec rôle majeur à la pomme de terre.

Parmi ces orientations, toutes, à l'exception des fourrages et de la betterave, présentaient l'intérêt d'être déjà connues par les ouvriers agricoles des anciennes fermes (ou des nouveaux comités de gestion).

Ces orientations principales étant déterminées, il restait à définir les niveaux des diverses activités du système de production (productions et facteurs de production).

Au total on avait affaire à 151 inconnues (niveau des activités) représentées par 131 productions végétales et travaux associés, 12 productions animales et 8 facteurs de production (le nombre élevé des productions végétales tient à ce que l'irrigation rend possible la succession de 2 et parfois 3 cultures dans l'année, chaque culture étant exprimée par 2 ou 3 activités selon les cycles). Si l'on ajoute 4 000 paramètres (quantités de facteurs, temps de travaux, temps disponible...) associés aux inconnues dans le cadre des diverses contraintes, il était évident qu'une optimisation du système selon une fonction économique ne pouvait être obtenue que par un modèle du type programmation linéaire.

Les liaisons ont exprimé les contraintes de rotation, de superficie d'affouragement, de bilan technique.

Parmi les facteurs de production, l'eau ne fut pas considérée comme un facteur rare (ceci étant vrai tant que l'apport annuel au barrage n'a pas sa pleine utilisation. Le modèle a été établi pour une superficie de 10 000 ha.

Enfin le critère adopté pour la fonction objectif à maximiser, a été la valeur ajoutée en devises à l'économie nationale. Ce critère s'exprime comme une différence entre la valeur des produits exportés ou remplaçant des importations et le coût en devises des facteurs importés ou pouvant être exportés facilement.

Il exprime l'intérêt général et traduit le rôle que doit jouer le secteur agricole moderne dans l'économie algérienne.

### 3 - Equipement hydroagricole

L'option irrigation par aspersion a été prise sur la base d'une comparaison coûts-avantages avec l'irrigation par ruissellement.

Cette dernière aurait nécessité des aménagements de surface coûteux, elle aurait comporté des risques de recharge de la nappe et surtout une pratique difficile par des agriculteurs non habitués au maniement de l'eau sur le sol. Enfin elle n'aurait pas permis une progressivité des investissements de nature à assurer la rentabilité de l'opération.

En première phase 3 000 l/s étaient disponibles sous pression (cote 90) à partir d'une conduite d'adduction de 1,5 m de diamètre transitant 4 400 l/s à partir du barrage (1400 pour la ville d'Annaba et les industries et 3 000 pour l'irrigation).

Une première tranche d'équipement était donc réalisable à partir d'une ressource disponible.

Ultérieurement les compléments seront assurés par pompage des lâchures à l'oued (7 000 l/s).

Le réseau est constitué d'une conduite maîtresse de 14 km et 1,50 m de diamètre fonctionnant tout d'abord à 3 000 l/s à partir de la charge 90 puis à 4 400 l/s à partir de la cote 114.

Les matériaux utilisés sont, suivant les diamètres, le béton précontraint, l'acier et l'amiante-ciment. Chaque borne domine un îlot de 20 ha environ et distribue l'eau à un réseau mobile avec arroseurs selon un maillage 12 x 18 sous une pression de 2,5 kg. En raison d'un pourcentage élevé de cultures hautes (maïs - sorgho) où le déplacement des rampes est une grosse sujétion, une perspective à moyen terme a été ménagée pour l'emploi d'arroseurs géants "sur frondaisons".

L'infrastructure d'assainissement-drainage concerne 6 000 ha de "modelage" du sol en ados et 3 500 ha de drainage par drains de poterie.

#### 4 - Les structures de production

Dans le cadre des caractéristiques actuelles (grandes dimensions, salariat) l'organisation prévisionnelle a été la suivante :

- a) Unités élémentaires définies sur la base des capacités gestionnaires et techniques en place :
  - ateliers de production végétale correspondant à des éléments de rotation simple et dirigés par un chef de culture
  - vergers d'agrumes dirigés par un chef de culture
  - unités d'élevage homogènes par type d'animal (laitières, veaux, génisses et taurillons) dirigées par un chef vacher.

b) Regroupement des unités élémentaires dans des fermes où elles sont complétées par des unités de service et d'échange (récolte de fourrage, maintenance du matériel, conditionnement-stockage). Chaque regroupement est dirigé par un responsable du niveau Ecoles Régionales d'Agriculture.

c) Répartition de certains facteurs (gros matériel) de façon à en assurer le plein emploi.

### III - RESULTATS PROSPECTIFS

Ils sont forcément ambitieux compte tenu du niveau de départ déjà élevé et du coût des investissements nécessaires à l'obtention d'une marge de progrès consistante.

Les interventions et structurations prévues doivent permettre de multiplier :

- par 3,75 le revenu brut actuel
- par 1,75 le nombre de journées d'emploi (taux de croissance relativement faible compte tenu du niveau d'emploi assuré par la vigne)
- par 3 la valeur ajoutée par ouvrier.

La rentabilité financière mesure le bénéfice comptable à deux niveaux, celui du projet global et celui des unités opérationnelles.

Pour le 1er niveau, cette rentabilité est de 10,7 et de 10,3 selon que l'on intègre ou non au calcul les usines de transformation.

Pour le 2ème niveau ou :

- Unités du secteur autogéré :

- 9,8 % pour la polyculture élevage
- 14,5 % pour les fermes arboricoles

- Unités du secteur privé :

- 25 % pour celles de type industriel
- 44 % pour celles de type familial

Cette disparité entre les deux secteurs est à tempérer par le fait que les charges du dernier ne comprennent pas la rémunération du chef d'exploitation et que les charges de structuration extérieure (encadrement vulgarisation) ont été sous-évaluées.

La rentabilité économique mesure l'ensemble des avantages consécutifs au projet.

Au plan national, elle est de 33,5 % (taux d'actualisation annulant l'accroissement de valeur ajoutée en devises).

Au plan local, elle est de 16 %, nettement supérieure au taux de rentabilité financière compte tenu des dépenses de main d'oeuvre.

#### CONCLUSION

Cette description sommaire du projet met en évidence :

- la complexité due au niveau élevé de départ, aux structurations d'un système de production lui-même complexe
- le souci d'une prééminence des orientations de production et de l'organisation sur les moyens, les outils hydrauliques
- l'importance imputée à l'économique dans la conception d'ensemble et la mise en oeuvre.

Un exemple de micro-hydraulique :

L'OPERATION PRODUCTIVITE RIZICOLE

EN CASAMANCE

(Sénégal)

Eléments fournis par :

M. BENSAID - Ingénieur Principal (SATEC)  
Chef de l'Opération Productivité Rizicole  
pour les départements de VELINGARA, KOLDA  
et SEDHIOU,

M. VINK - Hydraulicien (AGRAR-SATEC)

L' "O.P.R." est un des éléments du programme national tendant à résorber les importations de riz au Sénégal, qui se situent chaque année entre 150 000 et 200 000 tonnes. La culture du riz est traditionnellement pratiquée en Casamance, région qui se distingue très nettement du reste du pays par sa position géographique - en partie isolée du Sénégal par la Gambie - et ses caractéristiques climatiques - pluviométrie moyenne de 1 200 mm.

L'Opération met en oeuvre une gamme d'améliorations techniques très complète : hydraulique, variétés, engrais, labours, et recherche la stabilisation de ces améliorations en obtenant progressivement leur prise en charge par les producteurs à travers la constitution de groupements dont la forme n'est l'objet d'aucune hypothèse a priori. La modification des méthodes traditionnelles de culture, de la tenure des sols, l'entretien de l'infrastructure, le traitement et l'écoulement de la production doivent successivement additionner leurs impératifs et leurs effets pour que la structure finale apparaisse comme techniquement, économiquement et sociologiquement fonctionnelle.

Le lancement de l'O.P.R. est récent et ne permet pas encore des conclusions typiques, mais elle tient le plus grand compte des facteurs économiques et sociaux dont la présente étude cherche à diagnostiquer l'évolution dans les aménagements hydro-agricoles ; c'est ce qui lui donne un intérêt tout particulier.

#### 1 - BUT DE L'AMENAGEMENT

L'aménagement en Casamance vise la maîtrise de l'eau dans les rizières aussi bien pendant l'hivernage que pendant la saison sèche.

- Installation des systèmes d'irrigation et de drainage, fabrication des diguettes,

- Travaux de terrassement par des paysans-volontaires, que l'O.P.R. doit intéresser **aux aménagements**,

- La maîtrise de l'eau permet l'introduction des variétés productives et l'utilisation des engrais.

## 2 - TERMINOLOGIE

### 21 - Riz aquatique :

Riz cultivé traditionnellement dans les bas-fonds pendant l'hivernage dans une lame d'eau dont l'épaisseur varie avant l'aménagement avec le temps et surtout avec la pluviométrie.

### 22 - Riz irrigué :

Riz aquatique pour lequel on a la maîtrise de l'eau soit totale, soit partielle par la mise en place d'un aménagement.

On distingue :

#### 221 - Riz de contre saison

Riz irrigué cultivé pendant la saison sèche, l'alimentation en eau étant assurée soit par pompage soit par un barrage de dérivation sur un marigot permanent.

#### 222 - Riz d'aménagement

Riz irrigué cultivé pendant la saison des pluies sur des zones où l'on possède la maîtrise totale ou partielle de l'eau en utilisant soit un aménagement de contre-saison qui permet ainsi 2 cultures, soit un aménagement de vallée classique d'hivernage avec drain et diguettes et canaux de dérivation.

### 23 - Riz aquatique amélioré

Il n'y a pas d'aménagement mais seulement amélioration des techniques culturales (pépinières, labours, engrais).

## 3 - ETUDES PREALABLES

### 31 - L'étude des crues permet de connaître :

- la hauteur des crues : les variétés locales à tige longue sont moins souvent submergées que les variétés à tige courte comme l'IKP (1). Connaissant la hauteur des crues, nous pouvons indiquer les limites de la zone de culture de l'IKP

---

(1) I KONG PAO, variété chinoise testée et multipliée par l'IRAT qui fournit à l'O.P.R. des "élites IKONG PAO", dont l'O.P.R. assure la deuxième multiplication.

- les débits pour dimensionner les drains et les déversoirs
- la durée de submersion : le riz peut supporter une submersion de 4/5 jours au maximum.

### 32 - Les débits d'étiage :

La mesure des débits d'étiage est faite pour évaluer la surface possible en riz de contre-saison. Pour chaque hectare cultivé en riz de contre-saison, on a besoin d'un débit fictif continu de 1 l/s et d'un débit réel minimum d'irrigation de 2 l/s (irrigation discontinue), cette année, on a mesuré des étiages très faibles, par conséquent nous avons dû réduire les surfaces cultivées en RCS.

## 4 - ETUDE DES PROJETS

Dans une première phase, l'étude des projets est amorcée par un levé topographique, qui permet de faire des plans d'ensemble au 1/2 000 ou au 1/5 000. Une fois les types d'aménagement définis, des profils en long et quelques profils en travers donnent suffisamment de renseignements pour :

- calcul de coût/ha
- calcul du cubage/paysan volontaire
- dimensionner les ouvrages et canaux
- évaluation du matériel nécessaire.

Il s'agit de traduire le cubage/paysan volontaire en nombre de journées de travail - paysan. Pour le moment, on travaille avec 1/2 m<sup>3</sup> / paysan jour, chiffre qu'on peut atteindre si l'organisation des paysans est bonne, ce qui demande un encadrement bien formé. A Sanoufily, nous arrivons à 380 m<sup>3</sup> en 640 journées de travail paysans soit 0,6 m<sup>3</sup>/j.

## 5 - L'APPROCHE DES PAYSANS ET LE CALENDRIER

L'expérience de cette année montre qu'il est difficile mais possible d'amener les paysans à faire des aménagements lorsqu'ils voient leur intérêt. En même temps, nous nous sommes aperçus de la nécessité d'un encadrement solide et expérimenté, d'une animation et d'une information continues et complètes. On sait également que l'on ne peut réussir l'aménagement que s'il y a assez de volontaires, soit au maximum 1 paysan par 2000 m<sup>2</sup> aménagé, et que ces volontaires ne peuvent travailler que pendant la saison sèche. A Sedhiou, on travaille dans une première année avec 800 à 1 000 m<sup>2</sup>/paysan, à Kolda on est entre 1 400 m<sup>2</sup> et 2 000 m<sup>2</sup>.



51 - Les vallées avec possibilités de riz de contre-saison.  
Schéma d'intervention

1ère année

- Août : Début repiquage du RA traditionnel, des variétés à tige longue et à cycle long
- A. S. Oct : Observation des crucs
- Décembre : Récolte du RA traditionnel
- Janvier : Aménagement de quelques ha en riz de contre-saison : confection d'un barrage, des diguettes selon les courbes de niveau et des canaux d'irrigation par les hommes. Le repiquage (hommes + femmes) se fait fin janvier - début février au plus tôt. La surface possible est déterminée par les débits d'étiage de mi-mai, qui sont très faibles, d'où la petite surface. La récolte obtenue est de 3-4 T/ha
- Mai-juin : Après la réussite du riz de contre-saison, on pense que les paysans seront convaincus de l'intérêt de l'aménagement existant pour le riz d'hivernage irrigué et voudront l'améliorer et l'augmenter (début creusement drain, planage progressif)

2ème année

Repiquage du RA irrigué sur la surface aménagée, le repiquage peut se faire plus tôt qu'en première année parce que le barrage a permis aux paysannes (les hommes faisant les cultures sèches) de faire des pépinières dès la première pluie. La variété est l'IKP à cycle de 110 jours.

Début nov. : Récolte du riz à raison de 4 T/ha

Fin novembre: Le repiquage de RCS. La surface cultivée en riz de contre-saison est alors plus importante en deuxième année, parce qu'on pourra récolter fin mars (compte tenu d'une prolongation du cycle végétatif par le froid de janvier) et parce que les débits d'étiage de fin mars sont nettement plus élevés que ceux de mi-mai

Avril-juin : Possibilités de continuer l'aménagement avant la mise en route des cultures sèches. On demandera :

- creusement du drain principal
- un planage de plus en plus parfait
- un renforcement des diguettes.

Ainsi après l'aménagement, on fera deux cultures en 8 mois là où les étiages de fin mars sont suffisants. On fera du RA amélioré (variété, engrais) sur le reste de la surface aménagée. A Kolda-Velingara, on a commencé la confection du barrage, des canaux et des diguettes sur six sites de dérivation en aménagement de R.C.S. (sur 10 ha environ). A Sedhiou, on a 3 sites en exécution sur un ensemble de 9 ha plus 8 sites en approche pour 10 ha.

Nous cherchons des variétés à cycle court (pour faire 2 récoltes sur davantage de surface et résistantes au froid de décembre-janvier).

#### 52 - Les vallées sans possibilités de R.C.S.

On voit difficilement comment les paysans s'enthousiasmeront pour un aménagement difficile et long de R.A. (drainage et planage) s'il n'y a pas la carotte du R.C.S., l'approche sera donc différente. A l'amont des vallées, les crues ne durent pas longtemps, leurs débits ne sont pas très grands et la hauteur de l'eau est moins importante qu'à l'aval des vallées. On peut ici établir la présence de l'O.P.R. et susciter l'intérêt chez les paysans en introduisant l'IKP avec peu (diguettes) et même sans aménagement. On pourra ainsi augmenter la récolte de 1 à 3 T/ha et faire cette récolte en novembre, ce qui permettra dans certains cas de faire un peu de R.C.S. En avril, les paysans pourront commencer l'aménagement à l'amont (barrage, canaux, diguettes, planage, drain), ensuite l'augmenter et progresser systématiquement vers l'aval. En général, nous pensons que le recensement et l'information des paysans par la vulgarisation doivent commencer en même temps que l'étude du projet par le service hydraulique, afin de préparer les paysans aux tâches difficiles et d'amener le plus grand nombre de volontaires sur les travaux.

### 6 - LES TYPES D'AMENAGEMENT, LOCALISATION

#### 61 - La dérivation

##### A KOLDA

Nous dérivons l'eau sans hausser le plan d'eau. La pente longitudinale dans les vallées (1-2 %) est plus importante que la pente des canaux d'irrigation (0,5 %), ce qui permet de rejoindre les bords de la rizière déjà au bout d'une centaine de mètres de canal d'irrigation. Pour couvrir l'ensemble de la vallée, on prévoit un barrage de dérivation, qui est beaucoup plus un batardeau, pour 10-15 ha.

Nous avons adopté :

- un secondaire tous les 100 m de canal primaire
- des diguettes à 10 cm de dénivelée,

ce qui permet d'avoir des parcelles d'environ 1 000 m<sup>2</sup>.

#### A SEDHIOU

Vallées plates et pente longitudinale faible. Le marigot est souvent très bas par rapport à la rizière, le haussément est nécessaire mais il ne dépasse pas 50cm.

Ce que l'on a fait à l'amont d'une vallée a ses répercussions à l'aval. On conçoit donc :

l'aménagement des vallées entières en commençant par l'amont. Nos moyens sont limités et nous ne voulons pas les disperser. Pour cela, nous réaliserons des zones pilotes aménagées dans une première phase de l'O.P.R.

Les avantages de la simple dérivation sont multiples :

- pas de perte de surface en haussant le plan d'eau. Avec une pente de 1 % et une élévation du plan d'eau de 1 m, la vallée à l'amont du barrage serait inondée sur 1 km
- travaux peu importants. On peut fabriquer le barrage en quelques heures
- Avec l'incertitude sur les débits de crue les dégâts éventuels sont peu graves et vite réparés.

Toutefois, les travaux de dérivation et d'aménagement qui suivent ne sont pas toujours les mêmes. Leur facilité dépend de :

- la pente longitudinale de la vallée
- la largeur de la vallée
- la surface du bassin versant.

Les objectifs de la dérivation sont, comme nous l'avons vu :

- amélioration du RA par la maîtrise de l'eau
- assurer l'eau pendant 7-8 mois dans la mesure du possible pour faire 2 récoltes par an.

Les frais de la dérivation sont autour de 15 000F/ha. Le cubage par paysan volontaire est de 5 m<sup>3</sup> sans planage, ou 10 journées de travail.

## 62 - Le pompage

Se fait là où la dérivation n'est pas possible sur un marigot permanent : source d'eau profonde par rapport à la rizière... Les frais de pompage sont élevés pour le riz, mais nous pensons à des cultures plus payantes et nous essayons la tomate industrielle. Sur les sites qui se prêtent au pompage, les terres sont souvent très perméables, donc

- revêtement des canaux principal et secondaire. Nous avons un système de bétonnage à 300 f/m matériaux compris, chiffre qui descend à 200 f/m lorsque les paysans fournissent sable et latérite,

- la perméabilité ne permet pas de maintenir une lame d'eau en permanence. Nous nous trouvons dans le cas du riz irrigué comme une culture de plateau.

A Kolda le pompage se fait sur des sites qui souvent n'ont pas porté de récolte en 1970 à cause de la sécheresse. Le pompage d'appoint en saison de pluie s'avère donc possible et valable et permettra le semis (direct) du riz dès début juin. A Kolda, l'étiage de la Casamance est prévu autour de 90 l/s vers la fin de mai 1971. Il est de 170 l en année normale. On pourra faire plus de 150 ha en double culture entre juin et mars. A Sedhiou, on a beaucoup plus d'eau, mais il se pose le problème du sel en saison sèche.

## 63 - Les zones humides : cas particulier de SEDHIOU

L'humidité est assurée par la nappe phréatique qui remonte par capillarité. Il suffit d'installer diguettes et batardeaux légers pour régulariser et améliorer le système d'alimentation. Afin d'utiliser au maximum les possibilités riz de nappe et d'en assurer la réussite, nous ferons un inventaire à la fin de la saison sèche.

## 7 - UN CAS : ILELE (près de KOLDA) RIZ DE CONTRE-SAISON PAR POMPAGE

La riziculture traditionnelle est exécutée par les femmes. Les hommes se chargent de la culture sèche sur les plateaux et sur les pentes, un sur deux en moyenne laboure avec des boeufs.

L'opération débute en 1970 par l'approche "engrais", à laquelle furent intéressées 45 femmes.

Sur les 45 familles ainsi concernées l'approche "aménagement" aboutit ensuite à la constitution d'un groupement de 15 hommes qui acceptaient un contrat d'investissement

comportant les apports respectifs suivants :

- par le groupement : la main-d'oeuvre pour le creusement du canal primaire ainsi que des secondaires et tertiaires,

- par l'O.P.R. : le revêtement bétonné du canal primaire et d'une partie des secondaires (travail confié à un tâcheron local sous contrôle O.P.R., au prix de 300 FCFA le m), la fourniture et l'installation de la pompe et des prises d'eau.

La mise en culture vit intervenir 37 exploitants.

Bien que cet aménagement n'en soit qu'à son début cette première campagne fait apparaître des éléments sociologiques intéressants :

1 - La culture du riz n'intéresse initialement que les femmes ;

2 - les investissements entraînent la participation d'une main-d'oeuvre masculine ;

3 - les terrains cultivés en R.C.S. n'étaient pas appropriés jusqu'alors ; ils le deviennent du fait de l'aménagement ;

4 - cette appropriation concerne un certain nombre de participants à la mise en culture (37) ;

5 - mais ce nombre est supérieur à celui des membres participants à l'investissement (15). Si on considère ceux-ci comme les seuls titulaires du "droit d'eau", qu'ils ont contribué à créer, quelle correspondance y a-t-il entre ce droit d'eau et le "droit de terre" des exploitants ?

Sur ces divers éléments une enquête est en cours, qui est indispensable pour connaître avec précision le groupement susceptible d'assurer la pérennisation de l'aménagement, notamment par l'amortissement des installations initialement assurées par l'O.P.R.

Parmi les bases économiques de l'opération on peut citer les suivantes :

- avant aménagement : rendement 1 T de paddy/ha

- après aménagement : 2 fois 3 T : 6 T/ha et parfois plus.

Le riz, commercialisé par l'O.P.R. pour le compte de l'ONCAD (Office National de Coopération et d'Assistance au Développement) est payé 21 F le kg, les 5 T de récolte supplémentaire rapportent donc 105 000 sur lesquels peut être aisément

prélevé le remboursement des avances d'engrais, d'essence et graisse pour la pompe et d'un amortissement sur 5 ans (20 % par an) des investissements : installation de la pompe et revêtement bétonné des canaux.

Une analyse plus complète devra révéler à chaque campagne l'économie de l'opération.

D'autres éléments sont appelés à évoluer progressivement :

- l'outillage : introduction du labour attelé, connu jusqu'ici en culture sèche ; il faut habituer le paysan et ses boeufs à travailler dans la boue

- des paysans-relais sont suivis spécialement par l'O.P.R. en raison de leur aptitude à adopter des thèmes techniques tels que l'emploi de matériel, le dressage de boeufs etc..., des stages sont projetés pour les perfectionner dans la pratique du riz de contre-saison

- l'organisation de la commercialisation fera appel à une représentation du groupement, dans le rôle de peseur puis dans celui de vendeur ; puis des groupements, à même d'assurer chacun leur propre vente, seront ensuite appelés à se réunir pour réaliser leur commercialisation en commun, réduisant ainsi les frais de collecte et de transport et permettant le versement d'une ristourne aux producteurs

- le décorticage sera assuré dans des rizeries légères suffisantes pour livrer un riz de consommation locale et débitant 4 à 500 kg de paddy à l'heure avec un rendement de 60 à 64 % ; elles permettront la récupération des sous-produits, la réduction des frais de transport par tonne utile, et entraîneront une promotion professionnelle par la formation de mécaniciens chargés de leur fonctionnement. Leur gestion d'abord assurée par l'O.P.R. sera ensuite assurée à un niveau inter-groupement.

La structuration de la collectivité exploitante évolue progressivement à partir du groupement de travail créateur de l'infrastructure hydraulique pour se stabiliser au niveau de l'intégration "aménagement-exploitation-commercialisation-décorticage", objectif terminal de l'opération.

PERIMETRES DE PETITE ET MOYENNE HYDRAULIQUE

A PARTIR DE RETENUES COLLINAIRES

EN LOT-ET-GARONNE

(France)

par J.P. RAPHEL

Ingénieur d'Etudes - SATEC

Dans la France méridionale, l'irrigation, en augmentant les rendements et surtout en les régularisant, améliore la rentabilité des exploitations qui la pratiquent et compense l'exiguïté de certaines structures foncières.

Le déficit en eau de ces régions pendant la saison sèche est de 100 mm (1 000 m<sup>3</sup>/ha) 9 années sur 10 et supérieur à 200 mm 5 années sur 10.

Mais les agriculteurs désireux de passer à l'irrigation éprouvent 4 types de difficultés :

- mobilisation de la ressource en eau
- mise au point de solutions d'équipement économique
- financement du projet
- transformation de leur système de production pour valoriser au maximum ce nouveau facteur.

## I - RESSOURCES EN EAU

En dehors des grandes vallées alluviales du Lot-et-Garonne, qui peuvent bénéficier de l'eau des rivières, la zone des coteaux est beaucoup moins favorisée pour les ressources en eau.

La solution la plus générale consiste à créer des réserves alimentées par le ruissellement hivernal en barrant un vallon par une digue en terre. La topographie des coteaux de moyenne Garonne est souvent favorable à ce système.

Soulignons que ces ouvrages de moyenne hydraulique ont eu un grand succès en Italie Centrale et du Sud où, entre 1951 et 1961, 3 500 lacs collinaires ont été construits et où un programme de 15 ans prévoit d'irriguer 1 300 000 ha grâce à 30 000 petits barrages.

## II - MODALITES DE FINANCEMENT

### Aide de l'Etat :

Les Syndicats de communes et les Associations syndicales de propriétaires peuvent obtenir une subvention maximum de 60 % pour le barrage et la partie fixe des réseaux d'irrigation et de 40 % pour le matériel mobile. A ces subventions s'ajoute



un prêt complémentaire du Crédit Agricole à taux réduit (2,5 % à 25-30 ans). Le total subvention plus prêt ne peut dépasser 70 % du montant des travaux.

Pratiquement une très forte demande de crédits des grandes collectivités permet difficilement l'inscription des petites réalisations qui n'intéressent chacune qu'un très petit nombre d'agriculteurs.

#### Aide du département :

Pour cette dernière raison les exploitants qui en petit nombre désirent construire une retenue modeste sont aidés par le département.

### III - CLASSIFICATION DES RETENUES ET REPERCUSSION SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION

En dessous de 5 000 m<sup>3</sup> de retenue, il s'agit de petits réservoirs pouvant être constitués de manière sommaire.

Au delà et jusqu'à plusieurs centaines de milliers de m<sup>3</sup> il s'agit d'ouvrages nécessitant des sites favorables et des études poussées de mécanique des sols.

Les premières se trouvent souvent à l'intérieur de petites exploitations (site et retenue) et ne posent pas de problèmes d'achat de terrain. Les risques courus en cas de rupture étant négligeables, les travaux peuvent être réalisés par un entrepreneur local non spécialisé. Bien que le rapport volume d'eau mis en réserve - volume de digue soit plus faible que dans les grands ouvrages, le prix du m<sup>3</sup> stocké est souvent compétitif avec celui de ces derniers en raison de la simplicité des travaux.

Pour la catégorie supérieure à 5 000 m<sup>3</sup> les gros investissements correspondants ne peuvent être le fait que de collectivités bénéficiant de l'aide de l'Etat ou du Département ou de particuliers disposant d'une exploitation importante.

Dans le cas de lacs importants, les associés doivent être prêts à une réorganisation fondamentale de leur système de culture. La rentabilité des investissements suppose en effet qu'une fraction importante des exploitations passe de la culture sèche à la culture irriguée.

Par contre l'agriculteur créant une petite réserve a pour but l'augmentation de productivité d'une petite sole intensive déjà existante (1 à 2 ha de tomate ou de tabac par

exemple). Il consolide un système plutôt qu'il ne lui fait subir une révolution.

C'est cet aspect de sauvegarde-renforcement économique de l'exploitation familiale qui a entraîné en 1963 le Conseil Général à décider d'une participation du département pour le financement de petites retenues individuelles.

Soulignons que malgré cette classification en deux catégories, il n'existe pas en fait de discontinuité absolue entre petites et grandes retenues, lacs individuels et collectifs, ni en dimensions, ni en matière de réalisation, ni dans celle de l'utilisation de l'eau.

#### IV - QUELQUES CHIFFRES DE COUTS (valeur 1965)

Pour des ouvrages importants, le prix du barrage lui-même est de l'ordre de 8 F par m<sup>3</sup> de remblai compacté. Ce prix comprend : débroussaillage, décapage, emprunt et mise en oeuvre des matériaux de la digue, filtre, déversoir de crue, etc...

selon le rapport <sup>eau</sup>terre qui varie de 4 à 10 (ce dernier étant très favorable) l'investissement au m<sup>3</sup> d'eau stockée varie lui-même de 2 F à 0,80 F.

Pour un ha nécessitant 1 500 m<sup>3</sup> d'eau, l'investissement varie entre 3 000 et 1 200 F.

Si on y ajoute les coûts de réseau fixe, d'adduction de pompes et de canalisations mobiles et sprinklers, l'investissement global par ha varie de 6 à 8 000 F.

Dans le cas de grandes associations syndicales de la vallée du Lot, le montant correspondant est de 5 à 6 000 F/ha.

#### CONCLUSIONS

Cette petite et moyenne hydraulique est mise en oeuvre au bénéfice de structures et de systèmes de production bien définis.

Quant aux structures, il s'agit d'exploitations familiales bénéficiant de l'aménagement à titre individuel (petite hydraulique) ou dans le cadre d'associations (moyenne hydraulique).

Quant aux systèmes d'exploitations, il s'agit de poly-culture-élevage intensifiée par l'amélioration des rendements sous irrigation ou de spécialisation fruitière ou légumière.

LE PERIMETRE HYDRO-AGRICOLE

DE MAROVOAY

(Madagascar)

par Lucile DUBOURDIEU

Sociologue au Ministère de l'Agriculture,  
de l'Expansion Rurale et du Ravitaillement  
à Tananarive

La Plaine de Marovoay est située au nord-ouest de Madagascar, dans le bassin de Majunga, traversée par la Betsiboka et ses affluents, limitée au nord-ouest par la mangrove de la baie de Bombetoka, au sud-est par le plateau de l'Ankarafantsika. Dès 1710, la Plaine devenait le coeur du Royaume Sakalava du Boina ; en 1825, la conquête et l'immigration Merina y imposait un début de riziculture irriguée, mais son exploitation systématique commence en 1905 avec l'ouverture de grands périmètres de colonisation et la mise en chantier des principaux axes hydrauliques.

Sa vocation rizicole est exclusive :

- le climat est tropical chaud avec opposition d'avril à octobre d'une saison sèche et fraîche à une saison chaude et pluvieuse de novembre à mars,

- la pluviométrie moyenne est de 1 519 m/m avec 92 % des précipitations entre novembre et janvier,

- la température moyenne annuelle est de 27° avec une maximum qui peut atteindre 39°5 en novembre,

- les sols généralement hydromorphes, divisés en deux grands groupes selon le processus de formation- accumulation de matière organique et gléyfication - sont toujours favorables à la riziculture

- la faible altitude de la plaine, l'effet encore sensible des marées, la réception dans la Betsiboka d'une grande partie des crues de la région centrale, conjuguent leurs effets pour inonder la plaine de janvier à mars.

L'ensemble de ces facteurs impose deux contraintes majeures à l'agriculture :

1 - impossibilité d'une culture de saison des pluies sur l'ensemble de la plaine à l'exclusion des marges ou des points hauts

2 - nécessité d'une irrigation de contre saison qui subit un fort déficit en eau.

Le milieu impose enfin le dualisme de l'habitat : villages permanents sur les points supérieurs à 15 m d'altitude opposés à un habitat provisoire sur les lieux de travail à la fin de la saison culturale.

60 000 personnes sont installées de part et d'autre de la Betsiboka sur 24 000 ha environ, soit 13 000 sur la rive gauche, 27 000 sur la rive droite, plus étendue, et 20 000 dans la ville de Marovoay ; 13 200 ha sont cultivés en

riz par 8 000 planteurs environ (propriétaires ou métayers) ; 30 000 T de paddy sont commercialisées sur la plaine dont 62 % sont constituées par une variété de luxe à long grain, destinée à l'exportation, dite "ALI COMBO".

La différence entre la surface cultivable et la surface réellement cultivée, considérable, tient aux disponibilités en eau. L'état actuel du réseau limite l'extension possible de la riziculture irriguée. Un projet de restructuration hydraulique et foncière est en cours d'examen au FED.

\*

\* \* \*

Le réseau actuel s'étend de part et d'autre de la Betsiboka.

sur la rive gauche : le domaine de Manaratsandry - Anorombato est dominé par un système qui puise l'essentiel de son alimentation en eau aux sources d'Andranomandeva (1 400 l/s) ; complété au sud par un barrage seuil et une prise au fil de l'eau sur la rivière Milazomaty (800 l/s) - au nord par une station de pompage sur la Betsiboka (800 l/s).

Cet ensemble alimente 115 km de canaux principaux, secondaires et tertiaires, irrigue 2 800 ha drainés par 45 km de drains, desservis par 11 km de pistes, distribués entre 1 100 planteurs.

Le périmètre d'Ankaboka est alimenté en amont par un lac réservoir de 4 500 000 m<sup>3</sup> environ, complété en aval par une station de pompage sur la Betsiboka (500 ha - 320 planteurs).

sur la rive droite : Quatre cellules indépendantes :

1 - Parcelle 1 : irriguée par pompage (2 unités : 900 l/s et 1 200 l/s) 8 km de canaux alimentent 365 ha sur les 800 cultivés en riz, occupés par 300 planteurs.

2 - Zone Marovoay : cellule alimentée à partir d'un double barrage sur la Marovoay dont les eaux sont déviées sur un principal rive droite (2 500 l/s) et sur un principal rive gauche (3 300 l/s) ; le débit de la Marovoay (5 800 l/s) est complété par une prise sur le lac d'Ampijoroa (500 l/s) et en fin de réseau par trois stations de pompage de 300 l/s chacune. En tout 6 000 ha sont irrigués par cet ensemble.

3 - Zone Karambo : Cellule alimentée par barrage sur la Karambo dont les eaux sont déviées dans le réservoir d'Ambo-romalandy puis menées dans le principal Karambo (1 500 l/s) qui permet de couvrir 3 000 ha de rizières.

L'ensemble Marovoay-Karambo qui comprend en réalité 5 secteurs compte 9 200 ha cultivés en riz, répartis entre 5 960 planteurs.

4 - Zone Bekarara : Cette zone distincte de la plaine de Marovoay proprement dite est en cours d'équipement ; celui-ci confié au Service du Génie Rural du Ministère de l'Agriculture échappe à la compétence de la Direction Technique de l'Hydraulique Agricole, chargée de la gestion technique (entretien, surveillance et distribution) et financière de l'ensemble du réseau, au sein du COMEMA.

\*

\* \* \*

L'organisation de la production et la gestion du réseau sont placés sous la responsabilité directe du COMEMA - Comité d'Expansion Economique de Marovoay - Société d'Economie Mixte fondée pour le rachat des anciens périmètres C A I M, chargée de la mise en développement de la plaine. Cette Société intervient de façon différente selon qu'il s'agit de ses domaines propres (4 800 ha) ou du périmètre domanial (7800 ha).

Sur ses propres domaines, exploités en métayage, le COMEMA assure :

- l'encadrement technique
- les crédits de faisance valoir
- la commercialisation de la production
- l'accession à la propriété des terres cultivées par les planteurs - métayers
- la gestion du réseau hydraulique dont il est propriétaire.

L'accession à la propriété procède d'une formule originale. Le quart de la production remis en nature au COMEMA, au titre de la redevance de métayage est valorisé par celui-ci au prix de base du paddy de luxe. La valeur de ce "quart" diminuée d'une participation aux frais de gestion du Domaine, est affectée à un "compte d'accession à la propriété", tenu pour chaque planteur, qui sera clos dès lors que son montant cumulé

sera égal à la valeur de la surface cultivée par le planteur, préalablement estimée.

Cette formule, outre qu'elle doit conduire à une augmentation sensible du revenu du planteur par suppression de la redevance de métayage, doit fixer sur ces terres une population de migrants relativement mobile.

La gestion du réseau est placée sous la responsabilité directe du chef de domaine qui reçoit un appui technique de la Direction de l'Hydraulique pour les études et les grands travaux. L'entretien, la distribution d'eau et la surveillance du réseau sont assurés par un personnel d'encadrement propre au domaine, indépendant de la Direction de l'Hydraulique. Du mois de mars au mois d'avril la remise en état des canaux (faucardage, curage, recharge des berges, colmatage des brèches) est assurée par une prestation obligatoire de 3 jours de travail par planteur, complétée par un travail salarié, distribué par tâches.(1)

Si la prestation est obligatoire, elle n'est pas gratuite mais payée comme le travail salarié au prix de 125 FMG par jour. Les très gros travaux sont exécutés à la pelle mécanique. Ces trois jours de travail qui n'entraînent pas d'économie de frais d'exploitation sont maintenus obligatoires pour donner aux planteurs conscience des servitudes communes liées au réseau dont ils bénéficient en commun. En fin de campagne, le planteur se voit imputer 1 700 FMG/ha pour participation aux frais d'entretien du réseau. Par exemple le domaine de Manaratsandry prévoit 4 000 000 FMG de frais pour l'entretien du réseau dont les 3/4 sont affectés en salaires pour l'entretien et le 1/4 aux grands travaux mécaniques.

C'est au moment de la commercialisation du paddy - dont il a le monopole dans la sous-préfecture de Marovoay - que le COMEMA retient au planteur les frais qui lui sont imputés et le montant des prêts dont il a bénéficié. (Rappelons qu'une partie seulement des frais d'exploitation sont perçus par retrait sur la part de production commercialisée par le planteur ; le complément est retenu sur "le quart" inscrit au compte d'accession à la propriété). Ce système de retenue réduit à un très faible pourcentage la part des impayés. La non-participation aux travaux d'entretien, sanctionnée au moment de la distribution des prêts de faisance-valoir, est rare.

---

(1) La tâche équivaut au travail estimé possible en un jour  
Ex : pour 1 homme : 100m de faucardage sur 1 côté du canal ;  
ou bien, 2 à 3 m3 de terre à jeter à distance d'un jet "d'angady" - pelle - bêche - pour un colmatage, etc...

Sur les périmètres où il n'exerce aucun droit de propriété, dits : plaines domaniales, le COMEMA se substitue au "Syndicat des usagers" et au service de la vulgarisation agricole du Ministère de l'Agriculture, pour assurer :

- l'encadrement (irrigation et vulgarisation)
- les crédits de faisance valoir
- la commercialisation.

N'étant propriétaire, ni des terres, ni du réseau qui appartient à l'Etat, le COMEMA n'engage aucune dépense pour le réseau sur ses fonds propres, pas plus qu'il n'organise l'accès à la propriété. La Direction de l'Hydraulique Agricole a ses ressources propres - 3 000 000 de subvention du budget de l'Etat et 7 600 000 FMG produits des taxes de litrage - qui font l'objet d'une comptabilité distincte de celle du COMEMA. Ces ressources couvrent :

- les besoins en personnel permanent de surveillance du réseau à l'exclusion des fonctionnaires soit :
  - . 4 gardes des eaux
  - . 18 "caporaux" chargés de la surveillance et du balancement des eaux
  - . 13 gardiens chargés de la surveillance des vols d'eau et de la lutte contre la divagation des animaux,
- les besoins en main d'oeuvre saisonnière, utilisée en période sèche pour les travaux confortatifs
- les frais d'intervention du COMEMA pour la réparation du matériel et la location d'engins de terrassement.

L'entretien des canaux primaires et secondaires (soit 123,4 km) est organisé par la Direction de l'Hydraulique sur la base d'une prestation gratuite de 3 jours de travail par hectare que doit chaque utilisateur. Une taxe de litrage de 900 FMG/ha - émise à partir d'un répertoire où sont consignés noms et surfaces utilisées - vient s'ajouter à cette obligation.

Ces obligations sont acquittées à 80 %. En fin de campagne ce personnel permanent est détaché pour percevoir la taxe de litrage et en délivrer le reçu.

Pour les travaux particuliers en cas de catastrophe climatique par exemple, appel est fait à l'intervention extraordinaire du fokonolona (assemblée de village) qui peut dépasser le cadre strict des enrôlés.



L'entretien des canaux tertiaires et quaternaires, ainsi que les drains sont à la charge directe des usagers. Les litiges qui peuvent naître, sont réglés par la médiation du "caporal", l'eau n'est accordée que si les canaux sont propres.

Depuis trois ans, des représentants choisis par les usagers servent d'intermédiaires entre l'administration et les planteurs. Leur rôle est de transmettre les doléances ou les propositions des usagers, d'assister les "caporaux" dans l'animation des travaux collectifs. Ils sont rémunérés aux taux de 5 000 FMG/an, sont dispensés des trois jours de travail mais soumis à la taxe de litrage.

Ce système d'encadrement donne d'excellents résultats puisqu'avant l'intervention du COMEMA, moins de 30 % des taxes émises étaient effectivement perçues et l'entretien des ouvrages exigeait du budget général, 15 000 000 de subvention.

\*

\* \*

Le COMEMA a commercialisé 31 400 T de paddy en 1969, et réalisé 620 M de chiffre d'affaires pour cette même année. Il avait prêté 30 M remboursés à 98 % sur ses domaines et 21,5 M remboursés à 89,2 % sur les plaines domaniales. Le rendement moyen varie de 2 à 2,5 T/ha alors que la variété vulgarisée peut produire 4 T/ha de rendement moyen dans de bonnes conditions. Cette déficience est due :

- à une insuffisance du capital hydraulique actuellement disponible,
- à un réseau de distribution mal équipé, vétuste et anarchique occasionnant des pertes importantes et un drainage insuffisant,
- à un médiocre planage.

Malgré ce handicap, cette région où la monnaie circule de façon généralisée, compte parmi celles qui offrent à Madagascar les revenus agricoles les plus élevés. L'intervention attendue du FED pour la modernisation de l'aménagement des plaines et l'équipement des zones cultivables devrait augmenter encore emplois et revenus.

ENQUETE AUPRES DES CULTIVATEURS-ASSOCIES

DE LA SAMANGOKY

(Société pour l'Aménagement et  
la mise en valeur du Bas-Mangoky)

(Madagascar)

par M. V. TARA

Socio-Economiste au B.D.P.A.

La zone deltaïque du fleuve Mangoky située sur la Côte Ouest de Madagascar couvre une superficie approximative de 200 000 ha. Ce potentiel remarquable par la fertilité des sols qui le composent était demeuré inexploité en raison du climat semi-aride qui le caractérise. La mise en valeur de ces sols - possible sur environ 100 000 ha - supposait le recours à l'irrigation, mais la puissance et les caprices du fleuve Mangoky, dont le bassin versant couvre 56 000 km<sup>2</sup>, nécessitait des aménagements particulièrement complexes et perfectionnés. Aussi, en raison de l'importance des investissements nécessaires, ce n'est qu'en 1954 que la Puissance Publique décida d'étudier la réalisation d'une telle opération. Les études entreprises aboutirent, en 1960, à la rédaction d'un premier projet d'un casier irrigué de 10 000 ha situé sur la rive gauche du fleuve.

Etant donné que tout était à concevoir et coordonner depuis la mise en place des infrastructures hydrauliques jusqu'à celles nécessaires au peuplement de cette zone très faiblement peuplée, le Gouvernement créa, en 1961, une Société d'Economie Mixte dénommée SAMANGOKY (Société pour l'Aménagement et la Mise en valeur de la Vallée du Bas-Mangoky) pour concrétiser ce projet.

Compte tenu de l'importance des investissements à consentir, le gouvernement Malagasy qui détient le contrôle absolu de cette opération décida d'en faire bénéficier le maximum de paysans malagasy.

En raison du contexte économique et des impératifs de rentabilité, cette mise en valeur fut axée sur la culture du coton et du riz. La nécessité d'obtention de hauts rendements, seuls susceptibles de justifier un tel aménagement, jointe à l'inexpérience des migrants ou paysans du delta, conduisirent au choix d'un mode d'exploitation associant étroitement le maître d'oeuvre et le colon. Ce système d'association constitue une première phase de promotion paysannale des agriculteurs du périmètre.

Le sort des "cultivateurs-associés" est une préoccupation constante de la Société d'Aménagement ; pour en connaître objectivement les réactions elle fait procéder périodiquement à des enquêtes socio-économiques auprès de ceux-ci, en faisant appel à des experts extérieurs à la Société.

C'est un extrait d'une telle enquête menée en juin-juillet 1968 par V. TARA, Socio-économiste au BDPA, que nous publions ici avec l'autorisation de M. CHAVANCY, Ingénieur Agronome CFDT, Directeur Général de la SAMANGOKY. Nous nous sommes volontairement limités à la partie du rapport restituant l'enquête sur le terrain, la suite de l'étude portant un diagnostic plus général sur la situation de ce périmètre au moment considéré.

\*

\* \*

OPINIONS DES CULTIVATEURS SUR LES PRINCIPALES QUESTIONS  
CONCERNANT LEUR SITUATION A LA SAMANGOKY (1)

Une enquête d'opinion a été menée dans quatre villages du périmètre : Tanandava-Angarazy, Mahampanarivo, Mamikanana, Andranomanitsy.

Les cultivateurs ont été réunis en groupes et les réponses retenues représentent l'opinion de la majorité des personnes présentes. Parmi les groupes figurèrent des cultivateurs d'ancienneté et d'ethnie différentes. La réunion qui a eu lieu à Angarazy était composée surtout de cultivateurs plus anciens. Les réponses les plus intéressantes données à nos questions sont les suivantes :

1 - Qu'est-ce qui vous plaît le plus à la SAMANGOKY ?

Réponse :

"- Le fait d'avoir de la terre irriguée pour pouvoir planter ;

- On peut faire vivre la famille qui est avec nous, en plus, acheter des boeufs ;

- Si on est courageux, on gagne plus d'argent que dans les villages d'origine ;

- le travail est plus facile car il est exécuté en partie avec les machines ;

- le fait d'avoir des maisons en dur, des puits, des docteurs, une école ;

- les vivres qu'on distribue nous attirent ici".

---

(1) Nous reproduisons ici les réponses intégrales données par les cultivateurs associés dans la forme traduite par nos interprètes.

2 - Qu'est-ce qui ne vous plait pas à la SAMANGOKY ?

Principales critiques exprimées :

"- Le fait que les contremaîtres mettent de la main-d'oeuvre d'office sur nos parcelles, même quand nous avons le désir de faire le travail directement (ou en engageant nous-mêmes des salariés). On nous facture 200 FMG par jour et le travail fait par ces ouvriers n'est pas correct. Ils font mal le sarclage, par exemple, et ce sont nous qui allons être perdants en fin de compte.

- Cette année, on nous a dit qu'en raison des pluies tardives, le sarclage effectué par la main d'oeuvre de la SAMANGOKY ne sera pas facturé à notre compte. Or, actuellement, il est facturé. Pourquoi nous a-t-on alors fait des promesses ?

- Le prix du coton nous paraît trop bas. Il n'a pas changé depuis que nous sommes ici. Or, tout ce qu'on achète dans les boutiques, ainsi que les impôts, ont augmenté. Comment allons-nous alors nous retrouver ?

- Au départ de notre village d'origine, les autorités administratives qui nous ont recommandé d'aller à la SAMANGOKY nous ont dit que nous aurons un bout de terrain à nous pour nous installer. On s'aperçoit que c'était une promesse sans suite.

- Depuis des années que vous faites des enquêtes, nous nous attendons à une amélioration de notre situation. Or, rien ne change pour nous. A quoi bon de répondre à toutes vos questions ?

- Nous changeons tout le temps de parcelles, de surface, de culture, de commandeurs, de contremaître, et même de case. Alors nous perdons le courage et nous ne savons pas ce que nous allons devenir l'année prochaine.

- Les commandeurs ne sont pas corrects avec les cultivateurs. Quand un cultivateur est depuis longtemps à la SAMANGOKY, il connaît mieux son travail qu'un jeune commandeur fraîchement arrivé. Et pourtant c'est lui qui donne les ordres, bons ou mauvais, que nous sommes obligés de suivre. On dépend trop actuellement du bon vouloir des encadreurs.

3 - Qu'est-ce que vous désirez cultiver mieux, le riz ou le coton. Pourquoi ?

Réponses : les deux. Le riz pour l'alimentation et le coton pour avoir de l'argent.

Pourtant la culture du coton est plus dure, notamment les sarclages. Pour le riz, c'est le battage qui est le plus dur et le plus long à faire, car il n'est pas fait par tous les membres de la famille.

4 - Aimez-vous mieux être CA<sup>(1)</sup> ou ouvrier agricole à la SAMANGOKY?

Réponses (sauf les Antandroy) :

"- Nous préférons être CA, parce que nous sommes plus libres. On a aussi la certitude de revenus en fin de campagne;

- Pour nous les anciens, nous préférons la situation de CA, un peu par habitude. Nous avons connu l'association, nous sommes habitués, nous ne voulons pas changer ;

- C'est mieux d'être cultivateur-associé, car on est mieux considéré aussi bien dans la région que dans nos villages d'origine. Nous avons des avantages comme CA auxquels nous tenons beaucoup : case en dur, vivres PAM".

Réponses des Tandroy installés depuis 1 an :

"-Nous préférons travailler comme ouvriers. Nous aurons tout de suite de l'argent et nous pourrions acheter des boeufs. Dans un an, le troupeau va grandir, il y aura le croît. Cela nous paraît plus avantageux".

5 - Vous pensez-vous capables de cultiver des lots de culture (coton et riz) sans l'intervention des encadreurs, ou très peu encadrés ?

Réponses :

"- J'ai plus de 8 ans à la SAMANGOKY. Je connais suffisamment mon travail et je peux mener tout seul mon exploitation ;

- Bien que beaucoup d'entre nous sont capables de se débrouiller tout seuls, l'encadrement est toutefois nécessaire pour les nouveaux et pour les paresseux. Mais pourquoi on ne sépare pas ces catégories ? On serait alors entre gens de même ancienneté qui ont les mêmes connaissances et la même volonté de bien faire. Alors on aurait moins de soucis".

---

(1) CA : Cultivateur Associé

6 - Voulez-vous rester définitivement à la SAMANGOKY ?

"- C'est difficile à répondre. Nous avons, bien sûr, des avantages qui nous retiendront ici, mais ce qui compte beaucoup pour nous, c'est "d'être en paix", de n'être pas tracassés. De ce point de vue, la majorité parmi nous ne sont pas encore décidés pour l'installation définitive à la SAMANGOKY."

7 - Votre case actuelle (il s'agit de case en dur de la SAMANGOKY) vous plaît-elle ? Oui ou Non, et pourquoi ?

"- Ce qui nous plaît

. elle est en dur, couverte de tôle et nous protège bien pendant la saison de pluies ;

"- Ce qui nous déplaît

. elle est trop petite ; quand il y a des grandes familles, les gens n'ont pas assez de place ;

. la tôle chauffe beaucoup en saison chaude. Il aurait fallu un plafond ;

. le fait de payer un loyer qui est de l'argent perdu. Certains d'entre nous aimeraient payer davantage et devenir ensuite propriétaire de la case".

8 - Si on vous proposait une maison en dur, de forme plus belle et agréable à habiter, mais qui coûte cher, seriez-vous disposés à :

- l'acheter, en payant, pendant 10 ans, son prix,
- l'habiter en payant un loyer ?

Réponses :

"-D'accord pour l'achat d'une maison à nous. Mais alors il faudra gagner plus pour pouvoir la payer ;

- Si je gagnais 40 000 FMG, je serais disposé à payer 15 000 FMG chaque année pour avoir une case en dur ;

- Aurais-je toujours des lots à la SAMANGOKY pour pouvoir payer ensuite tant d'argent ? Pourrais-je vendre cette case si je le voudrais ? Pourrais-je la louer moi-même ou la laisser en héritage à ma famille ?

- Ces cases devront être occupées par des gens sûrs, qui travaillent bien et qui veulent rester ici. Qui fera ce tri ? Demandera-t-on notre avis là-dessus ?

9 - Le village où vous habitez actuellement vous plait-il ?  
ou non, et pour quelle raison principale ?

Angarazy

"- Oui, parce que nous avons toutes sortes de choses comme à la ville: école, commerce, marché, église, etc...

- Oui, parce que c'est gai et on voit beaucoup de vahiny (étrangers) ;

- Non parce que les lots de culture sont trop loin ;

- Non parce que nous ne pouvons pas élever de troupeau autour des cases".

Mamikanana

Oui parce que :

"- On est près du Mangoky pour la pêche ;

- On peut garder nos boeufs non loin de la maison, dans la brousse à côté du fleuve".

Non parce que :

"- Il n'y a pas de commerces ;

- Il n'y a pas d'arbres d'ombrage quand il fait très chaud".

Mahampanarivo

Oui parce que :

"- On a de grands arbres et la famille peut s'installer à l'ombre ;

- On trouve facilement du bois de chauffage aux alentours ;

- On est proche de nos lots ;

- On a avec nous les encadreurs, les animateurs et les instituteurs du service technique ;

- On peut cultiver le maïs dans la brousse pas loin de chez nous ;

- On peut faire des parcs à boeufs dans la forêt voisine".

Non parce que :

"- Pas de commerce ;

- On paie un loyer, les cases ne nous appartiennent pas ;

- On n'est pas sûr d'y rester définitivement".



10 - Qu'est-ce que vous aimeriez avoir comme "équipements collectifs" dans vos villages (école, marché, etc...)?

Angarazy

- Nous avons suffisamment de choses.

Mahampanarivo

- une infirmerie,  
- des commerçants.

Mamikanana

- des commerçants,  
- une infirmerie,  
- une chapelle,  
- une tranompokonolona (maison commune),  
- un bar .

11 - Aimeriez-vous habiter dans le même village uniquement avec des CA appartenant à votre ethnie ou avec des CA appartenant à n'importe quelle ethnie ?

"- Nous aimons habiter dans le même village avec des gens de toute ethnie parce que le village est plus animé ;

- Nous aimons être mélangés parce que de cette manière nous allons nous instruire et progresser plus vite ;

- Nous habitons volontiers avec des CA d'autres ethnies, mais il serait préférable qu'on soit groupé entre nous, par quartiers, afin d'éviter des mésententes entre proches voisins qui ont des coutumes trop différentes. Cela n'est cependant plus nécessaire pour les personnes qui sont arrivées depuis longtemps au Mangoky et qui vivent maintenant d'une manière très semblable".

12 - Pour les migrants : Où est-il plus agréable de vivre : dans vos villages actuels à la SAMANGOKY ou dans vos villages traditionnels dans le pays d'origine ?

"- Nous préférons la vie ici à la SAMANGOKY parce que :

. il y a de l'eau à volonté pour irriguer et il y a le fleuve proche pour les troupeaux ;

. il y a des gens de toutes ethnies, ce qui rend la vie plus gaie, plus mouvementée ;

. il existe toutes sortes de choses nouvelles : avions, voitures, machines agricoles, usines, etc... Cela rend le pays plus attrayant et plus riche ;

. le climat de la région n'est pas insupportable, même aux gens des hauts-plateaux ;

. les coutumes des différentes ethnies se concilient et il n'y a aucun heurt entre les gens pour des motifs coutumiers.

13 - Vos revenus actuels en argent vous semblent-ils suffisants?

"- Nos revenus ne sont pas suffisants. Beaucoup d'entre nous gagnaient davantage il y a quelques années. Nous n'avons rien gagné en 1966 (parasitisme). Nous nous sommes endettés. Actuellement, nos parcelles sont trop petites. En plus, on nous met des "Bemena" (main d'oeuvre SAMANGOKY) sans nous laisser le temps de faire nous-mêmes le travail. Ainsi, à la récolte, pour beaucoup d'entre nous, il ne reste plus rien à toucher. On ne peut même pas payer nos impôts. Et cela aussi bien à des anciens cultivateurs bien expérimentés qu'à des nouveaux. Tout ceci nous décourage. Mais nous resterons à la SAMANGOKY dans l'espoir qu'on gagnera plus à l'avenir".

14 - Si vous touchiez 50 000 FMG, quels seraient, par ordre d'importance, les achats que vous feriez dans l'immédiat ?

Dépenses prévues par ordre d'importance (majorité des réponses) :

- des boeufs,
- des vêtements,
- une charrette,
- dépenses pour une grande fête (bilo),
- voyage dans le pays d'origine,
- des choses pour la maison : petit mobilier, outils, etc...

### CONCLUSIONS

Les opinions exprimées ci-dessus permettent de dresser un rapide bilan des éléments favorables et défavorables perçus par les cultivateurs.

#### - Eléments favorables

. l'attrait irréversible exercé par le périmètre aussi bien pour les migrants que pour les populations en place ;

. la conscience d'acquérir des techniques de travail et de mode de vie plus évolués ;

. la conviction que toutes les opérations culturelles exécutées par les associés peuvent être assimilées et effectuées correctement au bout de 2-3 campagnes par les bons cultivateurs ;

. l'effet positif sur le plan psychologique du développement général du périmètre, de la "rurbanisation" qui s'y développe : "La vie est plus gaie, plus agréable, parce que mouvementée" ;

. la bonne coexistence interethnique et le brassage intense et favorable d'une population d'origines extrêmement diverses.

#### - Eléments défavorables

. l'insuffisance des revenus, déplorée surtout par les cultivateurs les plus ambitieux (et peut-être les plus valables)

. la très grande mobilité des cultivateurs qui changent souvent de lots, de village, etc... L'instabilité répugne surtout aux cultivateurs les plus anciens et à ceux qui désirent s'installer définitivement dans la périmètre ;

. le sentiment d'incertitude pour l'avenir et l'absence d'un "modèle de réussite" vers lequel devront tendre les efforts des cultivateurs valables. Une adaptation du statut d'association pour aboutir à la création de diverses catégories d'associés selon le critère de la réussite, pourrait remédier à cet état de chose ;

. le sentiment d'une absence de participation intégrale à la vie du périmètre dans les domaines qui les concernent, exprimé par les bons cultivateurs. Ni l'activité du comité d'exploitation, ni le travail des animateurs n'ont, jusqu'à présent, atténué cette impression ;

. l'apparition d'une tension de plus en plus sensible, entre la "nouvelle classe" des encadreurs (contremaîtres, commandeurs, animateurs) et les CA. L'oeuvre de formation et d'information qui incombe au service d'animation est essentielle pour réduire ces tensions nées souvent de malentendus, de l'ignorance et absence d'information réciproque.

L'AMENAGEMENT DU DELTA

DU FLEUVE SENEGAL

(Sénégal)

Eléments fournis par :

- M. BERGER - Ingénieur en Chef - (SATEC)  
Directeur Général de la Société d'Aménagement  
et d'Exploitation des Terres du Delta (SAED)
- M. SISSOKO - Ingénieur Agronome (Services Agricoles du  
Sénégal)  
Directeur Général Adjoint de la SAED
- M. MATON - Ingénieur en Chef du Génie Rural, des Eaux et  
des Forêts  
Chargé de Mission au Secrétariat d'Etat aux  
Affaires Etrangères

## LES CONDITIONS PHYSIQUES

Le Delta du Sénégal représente un ensemble de 1 200 km<sup>2</sup> environ, organisé autour du fleuve et de ses défluents : Gorom, Lampsar, Djeuss, Kassack, etc...

La pluviométrie est du type sahélien (de 300 à 400 mm) avec trois mois relativement pluvieux : juillet, août, septembre. L'aridité augmente de Saint-Louis à Dagana ; l'importance des précipitations décroît et les températures moyennes augmentent.

La température mensuelle moyenne évolue entre 22° en janvier et 31 en juillet.

La géomorphologie du Delta actuel est le résultat de périodes alternatives de transgression et de régression quaternaires.

Lors des différentes régressions se sont édifiés des systèmes dunaires qui, entre Saint-Louis et Rosso, sont de direction nord est-sud ouest : les dunes de Maka, de Savoigne et celles qui bordent, à l'est, la route Saint Louis-Rosso.

Les transgressions ont rûpé et détruit en partie ces dunes. La transgression dunkerquienne qui amena la mer à une cote supérieure à + 1,5 m, provoqua la formation du Delta du Sénégal. Le fleuve se divisa en bras qui s'écoulaient entre des levées ; celles-ci limitaient des lagunes. Dans la zone à aménager, ces levées n'étaient pas assez importantes, ce qui entraîna des ruptures (Delta de rupture).

La régression qui suivit obligea le fleuve à longer la langue de Barbarie, à recouper ses affluents : le Delta devint donc un estuaire ; les lagunes, en fonction de leur position topographique, se sont transformées soit en cuvettes de décantation, soit en "sebkhas" (dépressions salées).

L'histoire du Delta du Sénégal permet aussi de mieux comprendre sa topographie. En dehors des massifs dunaires, l'ensemble du Delta est formé de levées enserrant et délimitant des cuvettes. La topographie, à l'intérieur des cuvettes, est dans son ensemble, plane, les plus fortes variations altimétriques atteignent au maximum 2 m. Le microrelief plus irrégulier s'explique par le fait que ces terres ont été des zones d'épandage ou de divagations fluviales.

Les sols se sont formés sur les unités morphologiques citées plus haut. Ils peuvent être regroupés en fonction de ces lieux de formation en :

- sols sur levées fluviales et Delta de rupture : souvent feuilletés ces sols sont formés de couches alternées limono-argileuses et sablo-limoneuses. Il est perméable et la salure y est toujours présente,

- sols de lagunes : ils ont évolué différemment selon leur isolement des eaux salées des marées, en mangroves, en sebkhas ou en cuvettes de décantation.

L'hydrologie détermine le système de mise en valeur.

Le Sénégal est en crue d'août à novembre et en étiage de décembre à juillet. Durant cette dernière période, l'influence de la marée se fait sentir dans tout le Delta jusqu'à Dagana.

Compte tenu du calendrier de culture actuel, plus encore que les débits qui sont toujours très largement supérieurs aux besoins, ce sont les hauteurs atteintes par la crue qu'il s'agit de connaître. Les hauteurs atteintes à une date donnée varient très largement d'une année à l'autre. L'utilisation de la crue à des fins agricoles est donc liée à la mise en place d'aménagements généraux de protection (digue) et de garantie (station de pompage).

#### LA MISE EN VALEUR DU DELTA

La Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta (S.A.E.D.), établissement public sénégalais à caractère industriel et commercial créé en janvier 1965, poursuit la mise en place de l'opération dite des 30 000 hectares de riziculture dans le Delta, cette opération a été lancée en 1964.

Le but du projet est de réduire le déficit vivrier du Sénégal (150 000 à 200 000 tonnes de riz importés chaque année) et de promouvoir le développement de la Vallée du Fleuve.

La S.A.E.D. exploite chaque année 10 à 11 000 hectares de rizières, protégées des crues du Sénégal par une grande digue périphérique (83 km), équipée d'ouvrages-vannes pour l'admission de l'eau dans les cuvettes. Ces structures dites primaires ont été mises en place dès 1965. Par la suite, au rythme de près de 2 000 hectares par an, plusieurs cuvettes représentant une surface totale de 8 000 hectares ont été dotées

d'une forme d'aménagement plus élaboré que le précédent et nommé "secondaire".

En 1969-70, trois stations de pompage situées à proximité du Fleuve venaient compléter ce dispositif.

La S.A.E.D. intervient :

- Pour le compte de l'Etat
  - . Etude des Aménagements
  - . Exécution des travaux (digue, routes, entretiens divers)
  - . Encadrement et formation des paysans et des coopératives
  - . Mise en place de familles d'immigrants sur le périmètre
  - . Aménagements collectifs
  - . Construction de maisons d'habitation.
  
- Pour le compte des paysans
  - . Conduite de l'eau (irrigation et drainage)
  - . Fourniture d'engrais et de semences
  - . Exécution de façons culturales mécanisées
  - . Battage de la récolte
  - . Collecte du paddy.
  
- Pour son propre compte
  - . Achat et transport du paddy
  - . Transformation du paddy en riz blanc
  - . Eventuellement exploitation en régie

#### UNE REFONTE DU PROGRAMME EST INTERVENUE EN 1967

A la suite d'un manque de rentabilité des premières campagnes, de l'insuffisance des aménagements de certaines cuvettes qui ne permettaient pas d'obtenir la maîtrise de l'eau, et devant la nécessité de renforcer l'encadrement, le Gouvernement Sénégalais chargea un groupe d'experts d'examiner la situation et de proposer des solutions.

Les solutions impliquaient :

- une pause de l'extension de la superficie des cuvettes, dont le rythme annuel prévu était de 3 000 ha,
- la poursuite des aménagements dans les cuvettes réalisées,

- la réorganisation des structures agraires : c'est cette réorganisation qui fait ici l'objet principal de l'étude du cas "SAED", en tant que recherche de concordance entre les contraintes techniques de l'aménagement et les possibilités humaines.

d'une forme d'aménagement plus élaboré que le précédent et nommé "secondaire".

En 1969-70, trois stations de pompage situées à proximité du Fleuve venaient compléter ce dispositif.

La S.A.E.D. intervient :

- Pour le compte de l'Etat
  - . Etude des Aménagements
  - . Exécution des travaux (digue, routes, entretiens divers)
  - . Encadrement et formation des paysans et des coopératives
  - . Mise en place de familles d'immigrants sur le périmètre
  - . Aménagements collectifs
  - . Construction de maisons d'habitation.
- Pour le compte des paysans
  - . Conduite de l'eau (irrigation et drainage)
  - . Fourniture d'engrais et de semences
  - . Exécution de façons culturales mécanisées
  - . Battage de la récolte
  - . Collecte du paddy.
- Pour son propre compte
  - . Achat et transport du paddy
  - . Transformation du paddy en riz blanc
  - . Eventuellement exploitation en régie

#### UNE REFONTE DU PROGRAMME EST INTERVENUE EN 1967

A la suite d'un manque de rentabilité des premières campagnes, de l'insuffisance des aménagements de certaines cuvettes qui ne permettaient pas d'obtenir la maîtrise de l'eau, et devant la nécessité de renforcer l'encadrement, le Gouvernement Sénégalais chargea un groupe d'experts d'examiner la situation et de proposer des solutions.

Les solutions impliquaient :

- une pause de l'extension de la superficie des cuvettes, dont le rythme annuel prévu était de 3 000 ha,
- la poursuite des aménagements dans les cuvettes réalisées,
- la réorganisation des structures agraires : c'est cette réorganisation qui fait ici l'objet principal de l'étude du cas "SAED", en tant que recherche de concordance entre les contraintes techniques de l'aménagement et les possibilités humaines.



## LA REORGANISATION DES STRUCTURES AGRAIRES

### A - Caractéristiques de l'organisation actuelle

Le dispositif opérationnel mis en oeuvre au début de l'action de la SAED reposait sur la constitution d'importantes coopératives rizicoles autour desquelles s'articulent toutes les actions de mise en valeur et d'assistance aux agriculteurs.

Ces coopératives se caractérisent par le nombre très élevé de leurs adhérents. 29 coopératives regroupent environ 3 500 adhérents qui sont attributaires des 10 500 hectares cultivés.

45 % des adhérents appartiennent à des coopératives groupant plus de 200 membres et 82 % des agriculteurs font partie de coopératives ayant plus de 100 adhérents.

Ces 29 coopératives sont encadrées par 30 agents vulgarisateurs. La densité de l'encadrement est ainsi inférieure à un vulgarisateur pour plus de 200 paysans pour la moitié d'entre elles.

La distribution des terres entre les adhérents est reprise chaque année et donne lieu à des fluctuations et à de fréquents ajustements, parfois arbitraires. Il en résulte qu'il n'existe aucune garantie de permanence de l'attribution d'une parcelle à une famille.

Ce dispositif, à l'usage, a révélé ses défaillances :

- les agents d'encadrement, en nombre insuffisant, n'interviennent pratiquement pas comme vulgarisateurs auprès des paysans,
- les paysans qui ne disposent pas d'une parcelle familiale stable et susceptible de leur procurer un revenu suffisant ne se sentent pas liés à la terre qu'ils cultivent et ne sont pas incités à l'exploiter convenablement, d'autant plus que les façons culturales motorisées sont effectuées sans qu'ils aient à intervenir,
- la notion de solidarité qu'implique ce dispositif ne joue qu'imparfaitement. En dépit des dispositions légales qui régissent la commercialisation des récoltes, les apports de paddy des coopératives à la SAED sont demeurés longtemps réduits et ne progressent qu'au prix d'efforts considérables de la part des responsables de l'opération.

De nombreux paysans éludent ainsi le remboursement de leurs dettes et un tel comportement a progressivement déterminé un endettement massif de la plupart des coopératives.

La taille des coopératives apparaît comme la cause essentielle des difficultés rencontrées. Les autres motifs qui déterminent l'attitude des paysans et la nature de leurs rapports avec la SAED se révèlent à l'analyse comme des effets induits de ce premier facteur.

L'importance des coopératives est en effet la cause directe du faible impact de l'action de vulgarisation et l'absentéisme aux réunions d'information technique atteint souvent un niveau élevé. Les agents vulgarisateurs se contentent de faire confiance aux Présidents de Coopératives qui sont alors tentés de mener une politique plus conforme à leurs propres intérêts qu'à ceux des coopératives et de rejeter sur la SAED la responsabilité de tout ce qui donne lieu à doléances des adhérents. La notion de solidarité s'en trouve d'autant diluée.

Les modalités actuelles de distribution des terres de rizières constituent également un frein évident.

Il apparaît donc nécessaire en premier lieu d'éliminer l'effet d'écran qui s'interpose entre l'organisme de mise en valeur et les agriculteurs. Il convient d'autre part d'obtenir une participation active des paysans à l'action entreprise.

Sur le plan des structures de production, il est indispensable de créer les conditions d'apparition d'une solidarité réelle entre les agriculteurs.

Pour obtenir de tels résultats, la condition première à réaliser est la constitution d'unités coopératives de beaucoup plus petite taille, afin que la participation de chacun à la vie du groupe puisse être une réalité et que l'agent de la SAED puisse travailler au contact direct des agriculteurs et exercer une action en profondeur.

Il s'avère également indispensable d'adopter sur le plan foncier des dispositions propres à assurer à chaque famille attributaire une superficie capable de lui fournir un revenu monétaire suffisant et à lui garantir la jouissance continue de la même parcelle, sous réserve qu'elle satisfasse aux conditions de bon usage dont l'attribution de terre doit être assortie.

C'est en s'appuyant sur ces constatations qu'a été amorcée la réforme des structures.

## B - Caractéristiques de l'organisation nouvelle

Pour remédier aux multiples inconvénients présentés par les grandes coopératives, l'organisation de la production est maintenant orientée vers la constitution d'unités de beaucoup plus petite taille, appelées Groupements de Producteurs, dont chacun rassemble un nombre limité d'agriculteurs, chefs de famille. Ces derniers sont individuellement attributaires de parcelles d'exploitation constituant des unités familiales de production stables et matérialisées sur le terrain.

En contre-partie du caractère durable de l'attribution des parcelles, le chef de famille doit accepter un véritable contrat de mise en valeur de la terre qui lui est confiée. Ce contrat doit imposer la conservation du potentiel de production mis à sa disposition, ainsi que le respect des programmes de production, l'observation des règles en matière de commercialisation et de crédit agricole et le remboursement des prestations de service dont il a bénéficié.

La maille d'aménagement hydraulique est apparue comme le facteur de solidarité entre unités familiales de production pour asseoir sur une base physique la définition des groupements de producteurs.

Ceux-ci sont alors appelés à jouer des rôles multiples:

- ils constituent le niveau d'impact de l'action d'encadrement et de formation professionnelle des agriculteurs
- ils représentent le niveau de décision et d'intervention en ce qui concerne les prestations de service de la SAED (fourniture de semences et d'engrais, exécution de façons culturales mécaniques, battage des récoltes, collecte de la production)
- ils constituent également le niveau de mise en place des crédits de campagne à court terme, de commercialisation des récoltes et de recouvrement des crédits.

Des études agro-socio-économiques fondées sur l'examen des calendriers d'emploi et sur l'analyse du compte d'exploitation prévisionnel ont permis de définir le format de l'unité familiale de production.

Dans le cas d'installation d'immigrants, cas le plus fréquent, la riziculture constitue pratiquement la seule activité productrice de la famille, chaque unité familiale doit alors couvrir une superficie de 5 hectares. Dans le cas de familles appartenant à des villages traditionnels et continuant à exercer une activité agricole dans une zone extérieure au périmètre rizicole, la superficie peut être limitée à 3 hectares,

cette dimension résultant de l'ajustement du calendrier d'emploi en ce qui concerne les mois de pointe.

Pour situer la dimension à donner au Groupement de Producteurs, il faut s'appuyer sur les caractéristiques de la maille hydraulique prévue dans les aménagements.

La base de définition retenue est la maille d'aménagement secondaire amélioré qui correspond à un ensemble de parcelles alimentées par une même vanne et où la hauteur de submersion sera comprise entre 10 et 15 centimètres.

Les études techniques entreprises par la SAED (voir ci-après la description sommaire du projet d'amélioration de l'aménagement secondaire de la cuvette de BOUNDOUM-NORD) ont montré que les mailles hydrauliques, compte-tenu des conditions topographiques locales auraient des superficies comprises entre 50 et 70 hectares.

La SAED a testé dès 1970 l'exploitation d'un périmètre sous la forme de ces groupements de producteurs.

Le choix s'est porté sur la cuvette de BOUNDOUM-NORD où 400 hectares ont été réaménagés à cet effet. L'opération s'est déroulée de façon satisfaisante et la participation des paysans en a été accrue : les semis ont été faits en lignes, en traction asine, les désherbages ont été réalisés correctement et les paysans ont eux-mêmes conduit l'eau jusqu'à leur parcelle. Le rendement moyen a été de 22 qx/ha.

L'effet d'entraînement a été manifeste et des demandes de création de nouveaux groupements ont été émises spontanément : 8 seront créés en 1971-72.

#### AMELIORATION DES TECHNIQUES CULTURALES

La SAED s'est également efforcée d'améliorer les techniques culturales de façon à augmenter les rendements, réduire le prix de revient de ses interventions et diversifier les cultures.

##### A - Introduction du semis en lignes avec sarclage

Le semis en lignes avec traction animale, préconisé il y a 2 ans, a déjà donné des résultats positifs. Expérimenté en 1969-70, il a été vulgarisé en 1970-71. 85 semoirs et 85 anes ont permis d'ensemencer de la sorte 346 hectares. Pour la prochaine campagne, cette superficie passera à 900 hectares.

cette dimension résultant de l'ajustement du calendrier d'emploi en ce qui concerne les mois de pointe.

Pour situer la dimension à donner au Groupement de Producteurs, il faut s'appuyer sur les caractéristiques de la maille hydraulique prévue dans les aménagements.

La base de définition retenue est la maille d'aménagement secondaire amélioré qui correspond à un ensemble de parcelles alimentées par une même vanne et où la hauteur de submersion sera comprise entre 10 et 15 centimètres.

Les études techniques entreprises par la SAED (voir ci-après la description sommaire du projet d'amélioration de l'aménagement secondaire de la cuvette de BOUNDUUM-NORD) ont montré que les mailles hydrauliques, compte-tenu des conditions topographiques locales auraient des superficies comprises entre 50 et 70 hectares.

La SAED a testé dès 1970 l'exploitation d'un périmètre sous la forme de ces groupements de producteurs.

Le choix s'est porté sur la cuvette de BOUNDUUM-NORD où 400 hectares ont été réaménagés à cet effet. L'opération s'est déroulée de façon satisfaisante et la participation des paysans en a été accrue : les semis ont été faits en lignes, en traction asine, les désherbages ont été réalisés correctement et les paysans ont eux-mêmes conduit l'eau jusqu'à leur parcelle. Le rendement moyen a été de 22 qx/ha.

L'effet d'entraînement a été manifeste et des demandes de création de nouveaux groupements ont été émises spontanément : 8 seront créés en 1971-72.

#### AMELIORATION DES TECHNIQUES CULTURALES

La SAED s'est également efforcée d'améliorer les techniques culturales de façon à augmenter les rendements, réduire le prix de revient de ses interventions et diversifier les cultures.

##### A - Introduction du semis en lignes avec sarclage

Le semis en lignes avec traction animale, préconisé il y a 2 ans, a déjà donné des résultats positifs. Expérimenté en 1969-70, il a été vulgarisé en 1970-71. 85 semoirs et 85 anes ont permis d'ensemencer de la sorte 346 hectares. Pour la prochaine campagne, cette superficie passera à 900 hectares.

Les semoirs sont vendus sous forme de location-vente.

Cette opération, indépendamment de ses effets sur le comportement du paysan, présente de nombreux avantages :

- rendant plus aisés les sarclages, elle tend à accroître les rendements

- elle évite le passage de l'offset après le semis à la volée et permet donc de réaliser de substantielles économies sur le coût des façons culturales motorisées.

Leur prix de revient à l'hectare s'établissait en effet comme suit en 1969 :

- labour	5950 FCFA
- pulvérisage	2680
- enfouissement des semis	2740 (contre 1045 FCFA avec les semoirs individuels)
	<hr/>
	11370 FCFA.

Or, les paysans qui bénéficient d'une subvention ne remboursent que 7000 FCFA. L'élimination de l'offsetage permettrait donc d'équilibrer pratiquement les charges de la SAED.

#### B - Introduction de la traction bovine

Pour réduire encore les prestations de la SAED en matière de culture mécanisée, un essai de traction bovine a été tenté l'an dernier sur les groupements de producteurs avec 12 paires de boeufs.

Cette action sera intensifiée au fur et à mesure de la création de ces groupements.

#### C - Recherche d'un abaissement du prix de revient des façons culturales motorisées

Une meilleure organisation des chantiers de labours et de pulvérisage a permis d'une part de réduire le coût de ces façons culturales

	<u>Campagne 1969-70</u>	<u>Campagne 1970-71</u>
Labour	5 947 FCFA/ha	5 237 FCFA/ha
Pulvérisage	2 679	2 172
Enfouissement	2 736	2 439

L'introduction de tracteurs à roues dans le parc d'engins a également réduit considérablement les prix de revient :

	<u>Labour</u>	<u>Pulvérisage</u>
Tracteurs chenillards	6 444 FCFA/ha	2 328 FCFA/ha
Tracteurs à roues	3 548	1 348

La SAED envisage donc de reconvertir une partie de son parc d'engins en remplaçant, autant que possible, les tracteurs à chenilles par des tracteurs à roues.

Enfin, la SAED a réalisé des essais tendant à minimiser les coûts des façons culturales ; 4 combinaisons ont été testées.

La plus intéressante consiste à n'effectuer qu'un labour tous les 3 ans et un pulvérisage les deux autres années. Elle conduit à un prix de revient des façons culturales de 7 764 FCFA/ha.

La SAED a donc entrepris de réduire le poids de ses prestations de services par la recherche de solutions techniques plus simples en matière de préparation du sol, par l'introduction du semoir en lignes à traction asine et de la culture attelée.

Il s'agit là d'un travail de longue haleine qui ne fait que commencer et dont le succès est lié à la réorganisation des structures agraires, à l'amélioration des aménagements secondaires et pour une bonne part également à l'impact et à la densité de l'encadrement.

#### D - Diversification des cultures

La tomate qui s'inscrit dans le cadre de la diversification des cultures est introduite à la SAED en milieu paysan depuis la campagne 1968/69 dans la cuvette de KASSAK-SUD, où 28 hectares ont été aménagés à cet effet.

En 1969/70, 6 hectares ont ainsi été mis en culture et ont donné une production totale de 180 tonnes soit 30 tonnes/hectare.

En 1970/71, 13,40 hectares ont produit 430 tonnes (40 tonnes à l'hectare).

Ces résultats réalisés sur deux années consécutives confirment les possibilités attendues de cette nouvelle spéculation. Ils dépassent largement les rendements moyens escomptés qui étaient en effet de 25 tonnes/hectare chez les paysans du périmètre de la SAED.

Les 56 cultivateurs du casier "tomate" de KASSAK-SUD ont ainsi réalisé chacun un bénéfice net de 70 à 80 000 FCFA.

L'espérance de tels revenus pour un produit dont le débouché est assuré auprès de la Société des Conserveries Alimentaires (SOCAS) constitue un puissant facteur de développement de cette culture.

Signalons également que la SAED va tenter d'introduire des cultures de décrue (sorgho) sur les rizières après l'enlèvement des récoltes.

## L'AMELIORATION DES AMENAGEMENTS SECONDAIRES DE LA CUVETTE

### BOUNDUUM-NORD

#### A - Description de l'aménagement secondaire existant

Le principe de cet aménagement repose sur la création d'un réseau de digues et des canaux qui délimitent, à l'intérieur d'une cuvette, des zones altimétriques très étendues (plusieurs centaines d'hectares) dans lesquelles la hauteur d'eau varie de 20 à 50 ou 60 centimètres. Il n'y est pratiqué aucun travail de planage.

Ces terrassements sont complétés par quelques ouvrages-vannes qui permettent un certain contrôle de la submersion.

Les canaux à fond plat servent à la fois pour l'irrigation et le drainage.

Le principal avantage de ce système hydraulique réside dans sa simplicité qui conduit à un prix de revient de l'hectare aménagé relativement peu élevé : 100 000 FCFA, y compris l'infrastructure primaire.

Mais le contrôle du plan d'eau dans les rizières étant forcément imparfait, ses potentialités agronomiques ne permettent pas d'espérer un rendement supérieur à 2 tonnes de paddy à l'hectare lorsque les conditions pluviométriques et hydrauliques sont dans l'ensemble satisfaisantes.

L'aménagement secondaire représentait donc une étape dans la mise en valeur du Delta et un véritable progrès par rapport à l'aménagement dit primaire.

La SAED abordant la phase d'intensification des rendements sur les superficies disponibles réduites à 15 000 hectares, en raison de la salinité excessive de plusieurs cuvettes, les limites du système apparaissent maintenant nettement :

- les dénivelées admises dans ce type d'aménagement sont trop importantes pour pratiquer dans de bonnes conditions la culture de variétés de riz à haut rendement, et ceci d'autant



plus que le terrain n'a été ni nivelé, ni plané. Les zones basses reçoivent trop d'eau et les zones hautes en manquent,

- l'aspect extensif du réseau (un seul ouvrage de contrôle pour parfois plusieurs kilomètres de canal) empêche tout contrôle rigoureux du plan d'eau,

- l'alimentation en eau et le drainage se faisant par les mêmes canaux, il est impossible de pratiquer des assecs ou même un drainage total,

- l'absence de cloisonnements des zones interdit pratiquement l'accès des rizières aux paysans lorsqu'elles sont inondées. Les sarclages, important facteur du rendement, sont de la sorte en grande partie délaissés.

Les inconvénients de ce système ont été particulièrement nets au cours de la dernière campagne rizicole caractérisée par l'absence de pluies au début du cycle végétatif, suivie d'une crue déficitaire du fleuve Sénégal.

Il fut très difficile de réaliser la germination artificielle du paddy par pompage car, en l'absence de cloisonnements des zones pour humecter les parties hautes, il fallait noyer les parties basses.

#### B - L'aménagement secondaire amélioré

L'amélioration des aménagements secondaires existants représente la dernière phase de la mise en place des infrastructures hydrauliques dans les cuvettes du Delta.

Son principe résulte de la nécessité d'associer davantage les paysans à l'exploitation des terres en créant des groupements de producteurs installés sur des lots parfaitement délimités et de fournir aux agriculteurs un instrument de travail plus perfectionné qui, assurant une meilleure maîtrise de l'eau, sera susceptible de faire passer les rendements moyens de 2 à 3 tonnes de paddy à l'hectare.

La conception de l'aménagement terminal repose donc sur le mode d'exploitation envisagé : délimitation à l'aide de diguettes de lots de 50 à 60 hectares correspondant chacun à un groupement de producteurs constitué de 10 à 12 familles.

Les grandes zones "secondaires" actuelles seront ainsi découpées en lots, sommairement planés où les dénivelées n'excéderont pas 10 à 12 cm et munis d'ouvrages busés simples pour l'admission et le retrait des eaux.

En amont de ces lots, on construira le long des canaux des digues de ceinture servant de pistes d'accès aux parcelles.

Des ouvrages de prise complémentaires seront installés sur les canaux existants et sur les antennes à créer pour obtenir un réglage correct des plans d'eau.

### CONCLUSION

Malgré ses caractéristiques naturelles marginales, la région du Delta du Sénégal possède un potentiel agricole réel, quoique plus limité qu'on ne le pensait il y a quelques années.

Les terres salées, impropres aux cultures occupent en effet à peu près la moitié du périmètre initial évalué à 30 000 hectares.

Le peuplement de cette zone ne pose plus de problèmes. Au contraire, les candidatures de "colons" non satisfaites représentent près de 50 % du nombre des "colons" déjà installés.

Des travaux d'infrastructure importants ont été réalisés.

L'opération de mise en valeur proprement dite est, elle, encore en gestation. Il pouvait difficilement en être autrement d'une oeuvre d'aussi longue haleine.

Dans ses aspects techniques, tous les aménagements secondaires ne sont pas encore terminés. Les aménagements terminaux commencent à peine.

Sur le plan des structures, celles qui ont été mises en place lors du lancement de l'opération n'ont pas donné satisfaction et il est nécessaire de les réorganiser progressivement.

Cette situation se retrouve le plus souvent durant les premières années d'exploitation d'un grand périmètre hydro-agricole dont l'aménagement s'échelonne sur une longue période.

Les problèmes agronomiques et humains, déjà largement abordés, constituent désormais la principale préoccupation de la SAED.

T I T R E   I I I

BIBLIOGRAPHIE

Nous limitons volontairement à l'extrême, le choix des documents dont nous recommandons la lecture à nos correspondants, afin de leur éviter une dispersion des moyens et une perte de temps.

La littérature traitant de cultures irriguées est certes abondante, nous présentons cette fois un minimum d'ouvrages et veillerons dans les suites à cette première note sur les aménagements hydro-agricoles, à leur ajouter les éléments les plus proches des préoccupations socio-économiques exprimées dans la présente synthèse

\*

\*

\*

C. F. D. T. - B. D. P. A.

"Etude agricole et socio-économique de l'aménagement de l'IMBO, plaine de Ruzizi"

- Etude de la situation actuelle de l'aménagement : démographie, sociologie, aménagement agricole, production, commercialisation, administration

Propositions d'action - réactions des paysans concernés - nouveaux regroupements, villages... - Aménagement en route depuis 53-54 - 1965

MAYER J.

"Rizicultures traditionnelle et améliorée"

SATEC - 1971 - T 1 : La plante, les techniques culturales

T 2 : L'opération "productivité rizicole" à Madagascar

T 3 : La micro-hydraulique, application à la riziculture

GUY NICOLAS - Hubert DOUMESCHE - MAMAN DAN MOUCHE

"Etude socio-économique de deux villages Haousas : enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole. Vallée de Maradi (Niger)"

IFAN Niger - CNRS Paris - Etudes nigériennes 22

Etude ethno-socio-économique de deux villages impliqués dans l'aménagement. Transformations amenées par le futur ouvrage et quelques recommandations sur les contraintes à prendre en compte.

SEDES

"Le développement rural dans les pays d'Afrique Noire d'expression française"

2ème partie, tome 2 "Irrigation et développement rural en Afrique Noire" - 1967

TERRE MALGACHE n° 4 - 1968

Numéro spécial sur l'opération de productivité rizicole (OPR)

T I T R E I V

VERS UNE CONCLUSION

Cette première note sur les aspects socio-économiques des aménagements hydro-agricoles a montré sur un petit nombre de cas que ces opérations pouvaient se différencier considérablement par l'ampleur des moyens mis en oeuvre et les conditions techniques de départ et d'arrivée, tout en voyant leur issue chaque fois conditionnée par l'élément humain qui en reste le facteur commun.

Des exemples ont été recherchés dans des pays où les aménagements hydrauliques d'intérêt agricole bénéficient d'une assez longue expérience (France, Algérie, Madagascar). En procédant de la sorte nous cherchons à maintenir le lecteur dans la perspective d'une agriculture modernisée où l'eau est un moyen de production maîtrisé comme la charrue, l'engrais, l'insecticide, et un moyen de production qui se paie parce qu'il a fallu le créer par un investissement au lieu de le recevoir comme un don du ciel.

Il est nécessaire de garder les yeux fixés sur cette perspective pendant que l'on parcourt les étapes de l'adaptation à la culture irriguée décrites dans ce document avec les exemples de l'Ader-Doutchi-Maggia au Niger, du Fleuve Sénégal, de la Casamance, du sud Madagascar et de Marovoay.

D'autres cas devront être mis en parallèle et un réexamen des situations déjà citées sera nécessaire dans des campagnes ultérieures, pour que l'on puisse dégager les caractères communs des solutions qui se dessinent, et mesurer le bien-fondé des différenciations dans les méthodes.

A la lecture de ce qui précède, trois clauses paraissent toutefois entrer déjà en ligne de compte dans la conduite de tout aménagement hydro-agricole pratiqué dans un pays jusqu'alors limité aux cultures sèches ou aux aléas des submersions fluviales :

1 - L'étude sociologique préalable, tant sur les populations "en place" que sur les "migrants" éventuels, est indispensable ; elle ne résout pas le problème humain à elle seule : elle permet de moduler un programme de telle sorte qu'on évitera l'échec radical avec un investissement inutile, mal compris des bénéficiaires.

Elle doit en tous cas déboucher sur les modalités du "conditionnement psychologique" qui va rendre les occupants du sol conscients de l'amélioration foncière faite à leur profit : ils doivent la considérer comme l'équivalent d'un crédit qu'ils devront amortir par des prestations en travail, en nature ou en monnaie.

2 - tout projet d'aménagement hydro-agricole doit incorporer la prévision d'une assistance technique de longue durée, quelle qu'en soit l'origine (nationale ou étrangère) : la modification des conditions d'existence provoquée par la maîtrise de l'eau et la discipline qu'elle implique sont d'une importance telle que l'appui de la Puissance Publique est longtemps nécessaire, pas forcément sous forme d'une substitution aux charges à assumer par les bénéficiaires, mais au moins pour encadrer, piloter, corriger au fur et à mesure que s'affirment cette maîtrise et cette discipline.

3 - Des structures de gestion doivent être prévues mais leur définition doit ménager une certaine souplesse pour qu'elles soient parfaitement adaptées aux conditions techniques de l'exploitation ; ces structures seront généralement de deux ordres :

A - une structure para-administrative responsable devant les pouvoirs publics des investissements, de l'organisation d'ensemble de l'aménagement, et du contrôle des ouvrages,

B - une ou des collectivités rurales, par lesquelles seront représentés les exploitants.

Suivant l'importance de l'aménagement et le degré de modification des conditions culturelles traditionnelles, l'intervention de la structure A sera de plus ou moins longue durée et plus ou moins poussée en profondeur ; réciproquement la prise en charge par la - ou les - structures B sera plus ou moins rapide et plus ou moins complète.

C'est sur cet aboutissement de la participation des exploitants que se portera principalement notre attention dans cet examen des aspects socio-économiques des aménagements hydro-agricoles ; la connaissance des conditions de cet aboutissement est un élément très important d'appréciation pour les responsables des programmes nationaux de développement et pour les investisseurs auxquels ils doivent le plus fréquemment faire appel.

S.E.D.A.G.R.I.

Société d'Etudes et de Développement Agricoles

Association conforme à la loi du 1er juillet 1901

Siège et secrétariat

202, rue de la Croix-Nivert

75 - PARIS 15ème - FRANCE

Téléphone : 533.58.10

