

04/0071

MINISTERE DU DEVELOPPEMT RURAL
ET DE L'EAU
--*-*-*-*-*-*

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

ATELIER DE VALIDATION DE LA STRATEGIE DE
DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION AU MALI

BAMAKO DU 07 AU 10 SEPTEMBRE 1998

Septembre 1998

04/0071

**PROPOSITION DE STRATEGIE DE
DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION AU
MALI**

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU
--*-*-*-*-*-*

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

Atelier de Validation de la Stratégie de Développement de l'Irrigation au Mali

Bamako du 07 au 10 Septembre 1998

PROJET DE STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION AU MALI

Préparé et Présenté par :

LA DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

PROJET DE STRATÉGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION AU MALI

I. CONTEXTE

Le Mali est de loin le pays qui a le plus de ressources -sol/eau - en irrigation dans le sahel (Moris, 1987). Avec près de 2 200 000 ha de terres irrigables dont plus 1 800 000 dans la seule vallée du fleuve Niger (PNUD/GERSAR, 1982), le Mali peut être considéré comme le grenier potentiel capable de fournir la quantité de céréales nécessaire à toute l'Afrique de l'Ouest.

Cependant, dans les conditions actuelles et en année normale, le Mali ne produit qu'environ 2 000 000 tonnes de céréales, cultures pluviales et irriguées combinées. En année de sécheresse sévère, cette production peut tomber à 1 700 000 tonnes (Revue du secteur Agricole). De ce chiffre, seulement 324 000 tonnes de riz paddy sont produits sur environ 120 000 ha (soit une rendement moyen de 2,7 t/ha) et le maraîchage occupe près de 5 000 ha annuellement. Le sorgho de décrue est cultivé sur près 10 000 ha, mais à des rendements très faibles.

Dans son discours d'ouverture du sommet mondial sur l'alimentation en Décembre 1996, le Directeur de la FAO déclarait que le grand défi du 21ème siècle sera la capacité de chaque nation à nourrir son peuple. Le Mali, vu ses immenses ressources en irrigation, devra relever ce défi et mieux, satisfaire une grande partie des besoins en céréales des pays voisins. Cela exigerait de lui une utilisation beaucoup plus efficiente des ressources. Cependant, les investissements dans le secteur de l'irrigation ont jusqu'à ce jour été l'objet d'interventions isolées et généralement non concertées sur le territoire. Aux résultats nul, plusieurs projets ont échoué ou sont échoués. Par ailleurs, il a été difficile d'arriver à un profit optimal qui ne peut être obtenu sans compromettre la sécurité des résultats futurs. C'est pourquoi il est nécessaire d'aborder les problèmes en tout temps et à long terme. C'est pourquoi il est nécessaire d'identifier les projets plus viables d'utilisation de l'eau et de mettre en place une stratégie solidaire pour aider aux prises de décision dans la recherche d'une politique cohérente en matière d'utilisation de l'eau en général et en irrigation en particulier.

Aussi, l'immense potentiel irrigable du Mali appelle à une valorisation économique conformément aux orientations en matière de développement agricole arrêtées par le Gouvernement.

Il convient de rappeler, à cet égard, que le désengagement de l'Etat des activités productives et commerciales et le soutien au développement du secteur privé et associatif, accompagné du transfert aux nouvelles Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD) de compétences jusqu'à centralisées, constituent l'option stratégique fondamentale du Gouvernement malien. Spécifiquement, les lignes directrices consignées dans le Schéma Directeur du Développement Rural (SDDR) prévoient :

- (i) le désengagement de l'Etat des activités de production, transformation et commercialisation et la promotion de l'initiative privée et des associations de base;
- (ii) une meilleure responsabilisation et participation des communautés rurales et des structures administratives décentralisées dans les actions de développement ;

(iii) la mise en oeuvre de programmes spéciaux d'appui à des groupes et des zones vulnérables.

Pour le sous-secteur irrigué, les options suivantes ont été retenues dans le cadre du SDDR :

- (i) concentrer les investissements publics sur la réhabilitation sélective des grands périmètres existants ;
- (ii) assurer aux exploitants des aménagements hydro-agricoles des services de vulgarisation et de recherche réellement efficaces ;
- (iii) encourager une plus grande participation des attributaires aux coûts de réhabilitation et entretien des aménagements étatiques ;
- (iv) promouvoir les investissements privés dans la petite / moyenne irrigation en augmentant la capacité des exploitants de participer à l'identification, la mise en oeuvre et la gestion d'initiatives économiquement viables.

Dans ce contexte, le Gouvernement malien, avec l'appui de la Banque mondiale, et de la FAO, a entrepris d'élaborer une stratégie nationale de développement de l'irrigation, assortie d'un programme d'investissements dont une première tranche constituera un des volets du Programme National des Infrastructures Rurales (PNIR), actuellement en cours de préparation.

II. DIAGNOSTIC DU SOUS -SECTEUR

2.1. Situation Actuelle

L'irrigation est une vieille pratique agricole au Mali. En effet, des recherches archéologiques ont prouvé que depuis la nuit des temps le paysan cherchait à conduire l'eau dans les plaines pour produire du riz dans la vallée du fleuve Niger. C'était alors la pratique de la submersion naturelle.

Le trait marquant de l'irrigation au Mali est son extrême concentration dans la vallée du fleuve Niger. La morphologie de la vallée se prête à une mobilisation économique de la ressource en eau. Sur une grande partie de son cours, le Niger sort de son lit mineur, inonde les cuvettes et alimente les lacs et mares. D'une longueur totale de 4200 km, dont 1700 km au Mali, le fleuve Niger a un régime très spécial, caractérisé par une crue saisonnière qui est alimentée irrégulièrement par les pluies hivernales. A Koulikoro, à 60 km à l'aval de Bamako, le débit moyen du Niger en période de crue (Septembre) est de 5290 mètres cubes par seconde.

Au plan des aménagements hydrauliques, trois barrages existent sur le Niger au Mali. Le barrage de Markala à 280 km à l'aval de Bamako, permet d'alimenter le réseau hydraulique de l'Office du Niger. Le barrage des Aigrettes à Sotuba (Bamako) alimente une petite centrale hydroélectrique et le périmètre agricole de Baguineda (3 000 ha). Le barrage de Sélingué à 130 km au Sud-Est de Bamako est construit sur le Sankarani, un des affluents du Niger. Sélingué alimente une centrale hydroélectrique et permet la régularisation du débit d'étiage du Niger. Du fait de Sélingué, les débits disponibles au droit du barrage de Markala sont 165 mètres cubes par seconde en Mai-Juin. D'autres ouvrages hydrauliques sont prévus dans le futur. Le seuil de Talo sur le Bani, affluent principal du Niger, est prévu pour équiper 20000 ha de casiers rizicoles principalement en submersion contrôlée dans le cercle de San. Le seuil de Djenné

servira à équiper 98 000 ha de polders destinés à la riziculture et à l'élevage. Le barrage de Tossaye est prévu à 280 km à l'aval de Tombouctou. Son étude de factibilité a révélé la possibilité d'alimenter une usine hydroélectrique et de développer l'irrigation sur 70 à 80 000 ha.

Dans le cadre du programme sous-régional de l'OMVS le barrage de Manantali a été érigé sur le Bafing, principal bras du fleuve Sénégal pour la régularisation de son cours en vue la production de l'énergie, le développement de l'agriculture irriguée et la navigation de Kayes à Saint-Louis.

Des trois grands types d'irrigation (irrigation de surface, aspersion et goutte-à-goutte), l'irrigation de surface est la pratique la plus utilisée. Elle est pratiquée au Mali sur près 240 000 ha sous trois formes : la maîtrise totale, la submersion contrôlée (y compris les bas-fonds) et la culture de décrue.

La maîtrise totale occupe environ 80 000 ha dont 53 000 ha à l'Office du Niger (Revue de l'irrigation, 1994) lequel a environ un potentiel de 900 000 ha aménageables. L'Office du Niger représente à lui seul 89% de la production en maîtrise totale de l'eau et 63% de la production totale. Le système hydraulique de l'Office du Niger est alimenté à partir du barrage de Markala par rehaussement du plan d'eau et par dérivation d'un débit de 120 m³/s. Actuellement 60 000 ha environ sont équipés pour ce débit. La consommation moyenne d'eau atteint 44 800 m³/ha pour la riziculture; 30 000 m³/ha pour les périmètres sucriers et 20 000 m³/ha pour le maraîchage. Cette consommation correspond à un volume de 2,1 milliards de m³/an. Avec le programme de réhabilitation en cours, la consommation d'eau pourrait descendre à 29,000 m³/ha/an. L'esquisse du plan directeur de cette réhabilitation à moyen terme (Sogreah 1981) prévoit un débit total pour une superficie aménagée de 105 000 ha. Trois problèmes majeurs se posent à l'Office du Niger:

- pourra-t-on pratiquer la double culture de riz à grande échelle?
- avec le niveau d'efficacité actuel du système de drainage quel est, à terme l'incidence de la salinisation sur les rendements?
- quel est l'impact du niveau futur du prélèvement d'eau de l'Office du Niger sur le bief aval du fleuve (Moris, 1990).

Quant aux moyens périmètres à maîtrise totale (100-500 ha) et les petits périmètres irrigués villageois (PPIV ou PIV), récentes évaluations ont révélé un coût d'équipement trop exorbitant (5-7 millions par ha) particulièrement imputable à la digue de protection contre la crue du fleuve. Ces moyens et petits périmètres irrigués sont localés:

- dans le haut bassin du fleuve Niger
- dans le delta central et la boucle du Niger
- dans la vallée du fleuve Sénégal

Les rendements moyens obtenus sur ces périmètres moyens sont de l'ordre 3 à 5 tonnes.

La submersion contrôlée du riz est utilisée à grande échelle dans les régions de Ségou, Mopti et Tombouctou. Cependant, la pertinence de ce système d'irrigation, vue son faible niveau de productivité, fait l'objet d'un débat de grande ampleur tant au niveau des techniciens et des décideurs qu'à celui des paysans. De nos jours, il existe

différents degrés de sécurisation de la submersion contrôlée. La submersion contrôlée totalement garantie assure un plan d'eau garantie à 100%; c'est le cas du casier de Dioro à Ségou avec un plan d'eau assuré à partir du barrage de Markala. La submersion contrôlée sécurisée assure un remplissage du casier à la fréquence de crue 0.99 au dépassement; le casier de Farako à Ségou dont le remplissage se fait à partir d'une prise sur le fleuve Niger, située à 29 Km en amont est un exemple de système sécurisée à 99%. Les aménagements sécurisées à la fréquence de remplissage au moins de 0.99, tels que le casier de Bougoula-Sarantomo à Mopti, sont des systèmes partiellement ou non sécurisés. La submersion contrôlée est pratiquée dans les plaines annuellement submersibles des régions de Ségou (Opération Riz Ségou, 35 415 ha) et de Mopti (Opération Riz Mopti, 49 190 ha) et dans les mares de la région de Tombouctou. Dans ces casiers, les rendements varient en moyenne de 800 à 1500 kg de riz paddy. Quant à la culture de décrue, elle est pratiquée dans les lacs et mares (lacs Tangadji, Horo, Faguibine, Tanda, mare de Goubo etc...) dans la région de Tombouctou. La submersion et la culture de décrue totalisent 65% des superficies aménagées. La submersion contrôle est le type d'aménagement à maîtrise partielle de l'eau. Comparée à la maîtrise totale, elle apparaît peu performante, mais comparée à la submersion naturelle, elle est considérée comme un progrès en terme de sécurisation de la production. La submersion contrôlée est loin d'avoir atteint les performances qu'en attendait. L'objectif de rendement était de 2 t/ha. Les principaux problèmes rencontrés ont été l'appauvrissement des sols et leur envahissement par les adventices et l'irrégularité des crues et des pluies. A partir de 1980, la succession des années de mauvaise pluviométrie et de bas niveau des crues a aggravé la situation. Cependant, l'abandon des aménagements de submersion contrôlée pour la raison que les dernières années sont catastrophiques serait une erreur, d'autant que les paysans restent toujours attachés à cette technique et que par ailleurs elle constitue souvent la solution raisonnable à l'amélioration de la production agricole dans certaines zones.

Aussi, la submersion contrôlée et la culture de décrue sont à réévaluer techniquement et économiquement. La conversion en maîtrise totale de certains casiers à faible probabilité de remplissage peut être envisagée. Une autre question non moins importante est l'utilisation rationnelle de ressources sol/eau dans la Vallée du fleuve Niger. Dans ces zones, le conflit entre l'élevage et l'agriculture va grandissant compte tenu de la croissance démographique, le succès enregistré dans le domaine de la santé animale et du défaut de destockage du cheptel dans un système extensif d'élevage. La question se pose de savoir s'il faut abandonner la riziculture en faveur d'un élevage plus intensif dans les casiers de submersion contrôlée. Quant à la culture de décrue, la question se pose également sur la pertinence des solutions adoptées pour le surcreusement de chenaux d'alimentation des lacs. Les expériences récentes ont prouvé que les chenaux connaissent de sérieux problèmes d'envasement dès après la première mise en eau (lacs Tanda Kabara). Autant les programmes de remise en eau sont incontournables en tant que modèle de développement des zones de lacs, autant il sera nécessaire d'envisager des solutions plus adéquates dans le traitement des chenaux.

Les consommations actuelles en eau du secteur de l'irrigation sont de l'ordre 3.5 milliards de mètres cube sur une période de 7 mois (du 1er Juin au 31 Décembre). Pendant la même période les volumes écoulés par le Niger sont de l'ordre de 25 milliards de mètres cubes, à la fréquence 0.95 au dépassement

Sur le plan institutionnel, les partenaires au développement et les bailleurs de fonds ont techniquement et financièrement intervenu dans le secteur de l'irrigation sur la base des différents plans de développement économique qui se sont succédé au Mali. Comme ces plans n'émanaient pas d'une réelle politique nationale de l'irrigation, les différentes interventions au niveau des projets sur le terrain ont été faites de façon autonome et indépendante les unes des autres, tant leurs tutelles changeaient d'un département ministériel à un autre au gré des bailleurs de fonds ou suivant la façon dont le projet a été initié.

Sur le plan technique, le rythme d'aménagement tenu ces dernières années a été de 6 %/an tandis les superficies exploitées ont enregistré une baisse de l'ordre de 3,5%/an (Revue du sous -secteur de l'irrigation,1994). Deux raisons principales expliquent cette situation:

- l'abandon de certains casiers de submersion et de cultures de décrue imputable aux aléas climatiques
- une dégradation progressive des réseaux d'irrigation sur les aménagements à maîtrise notamment sur les PIV, en l'absence d'un entretien courant.

2.2. Les grandes Interrogations

Les questions fondamentales qui se posent sont relatives à:

1. la définition des concepts petits, moyens et grands pérимètres? Cette catégorisation des pérимètres doit prendre en compte, en plus de la taille, le mode de gestion et la conception.
2. la disponibilité de l'eau, tenant compte d'une part de la repartition l'eau entre les différentes zones le long du fleuve, entre les différents secteurs d'utilisation et d'autre part des futurs programmes de maîtrise d'eau et le caractère international du fleuve Niger.
3. la possibilité de double culture de riz, en particuliers à l'Office du Niger, eu égard à la fois à la disponibilité de l'eau et de la main d'oeuvre, les impacts d'un prélèvement excessif d'eau sur le Niger et le mauvais drainage;
4. les performances et les limites de la submersion contrôlée et de la culture de décrue dans le delta et dans la zone lacustre: l'option de conversion des casiers de submersion en maîtrise totale;
5. les limites de l'irrigation par pompage, en particulier au Nord du pays. Ces pérимètres sont destinés pour la plupart à la riziculture dont la rentabilité économique suscite des interrogations; par contre d'autres spéculations plus rémunératrices pourraient être envisagées pourvu qu'une étude sur les filières correspondantes confirme leurs rentabilités ;
6. gestion des pérимètres en général (redevance, gestion financière etc..)
7. mode de financement

III. OBJECTIFS FONDAMENTAUX ET PRINCIPES DIRECTEURS DE LA STRATÉGIE

Les ambitions du Mali d'expansion accélérée des cultures irriguées devront se traduire par l'adoption d'une stratégie visant les objectifs fondamentaux suivants :

- 1- la sécurisation alimentaire qui passe forcément par une sécurisation durable de la production agricole dont la composante pluviale reste soumise aux aléas climatiques dans les zones méridionales et du centre, alors que dans les régions du Nord, l'irrigation constitue de plus en plus la seule alternative possible de mise en valeur agricole des terres ;
- 2- l'amélioration de la situation nutritionnelle des couches particulièrement fragiles de la population, en l'occurrence les enfants et les femmes ;
- 3- les économies de devises par une réduction des importations alimentaires et un développement plus marqué des exportations agricoles ;
- 4- l'accroissement des revenus des populations rurales
- 5- la réduction des phénomènes migratoires internes et externes et une politique de peuplement des zones arides et semi-arides.

Pour répondre aux préoccupations énoncées ci-dessus, la mise en oeuvre d'un programme spécifique d'investissements devra s'inspirer des principes directeurs suivants :

a) Redéfinition du rôle de tous les intervenants dans le sous-secteur de l'irrigation

Cette redéfinition devra porter sur les aspects suivants:

- clarification des attributions des différentes structures de l'administration impliquées dans le sous-secteur;
- recentrage des activités des services publics autour des missions de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre avec clarification des rôles de chacun;
- affirmation du rôle de coordination des activités des autres intervenants par la structure centrale de l'Etat.
- affirmation de la mission de contrôle de la conformité des projets par rapport aux normes conception à établir

b) Appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires.

Les interventions dans le domaine de l'irrigation se feront sur la base de l'expression de la demande des communautés ou groupements bénéficiaires ou des investisseurs privés. Le traitement de cette demande tiendra essentiellement compte de l'existence et de la qualité des ressources physiques (eau et sol), du potentiel agricole et du contexte socio-économique et environnemental local, ainsi que des données relatives au marché, afin de déterminer la faisabilité technique,

environnementale et sociale des aménagements et d'en assurer la rentabilité économique et la pérennisation, tout en respectant les choix des producteurs;

c) Définition d'une politique d'investissement, tenant compte des différentes catégories d'infrastructures et de leur caractère collectif ou individuel. Le principe directeur de l'appropriation des interventions par les bénéficiaires détermine la nécessité d'une participation significative de ceux-ci aux coûts d'investissement, dans une mesure qui ne saurait néanmoins excéder la réelle capacité financière des communautés. Dans le domaine des investissements collectifs, l'Etat devra partout soutenir les initiatives de base, en prenant en charge les infrastructures considérées d'intérêt général et dont le coût dépasse manifestement la capacité financière des communautés et organisations paysannes bénéficiaires.

Une nouvelle approche de politique d'investissement récemment adoptée par le Ministère du Développement Rural et de l'Eau repose sur l'émergence de trois types de périmètres irrigués:

1. Les périmètres communautaires dont la majeure partie de l'investissement (80% au maximum) sera réalisée par l'Etat mais la participation des bénéficiaires (20%) dans le cadre du food for work sera accrue (exemple M'Bewani);
2. Les périmètres privés dont les coûts d'investissement seront supportés par l'Etat au maximum à hauteur de 50%. L'Etat s'occupera de la réalisation des réseaux primaires et secondaires et/ou la station de pompage et le reste de l'aménagement sera pris en charge par les privés bénéficiaires. Une étude est en cours pour préciser leur niveau de participation;
3. Les périmètres en location -vente dont l'investissement sera pris en charge entièrement (100%) par l'Etat qui à la fin de l'aménagement va instituer une taxe foncière permettant de recouvrer au près des bénéficiaires les coûts d'investissement qui seront utilisés dans le cadre d'un fonds d'aménagement pour la réalisation de nouveaux périmètres. Une étude est en cours pour déterminer les modalités de location-vente des terres aménagées et la mise en place du fonds.

Les initiatives privées, quant à elles, devront s'inscrire dans un environnement économique et juridique spécialement élaboré à cet effet.

Il est impérieux de procéder à la relecture des textes législatifs et réglementaires régissant l'eau et la terre (code l'eau et code foncier et domanial) en vue de la délimitation de zones géographiques d'installation, de la sécurisation foncière, de définir les modalités de gestion efficiente des ressources eau, etc.

d) Gestion optimale et durable des aménagements.

La politique d'aménagement et de mise en valeur devra être rénovée et les efforts s'orienter vers des techniques d'irrigation à coûts modérés et économiquement rentables, maîtrisables par les bénéficiaires et susceptibles d'être gérées durablement;

e) Intensification et diversification de la culture irriguée.

L'Etat devra améliorer son dispositif d'appui conseil aux OP/AV et irriguants privés et développer une politique efficace d'approvisionnement en facteurs de production et de soutien aux filières nouvelles et rentables (information économique). Dans ce cadre, un redéploiement des ressources humaines et financières s'avère indispensable et devra s'organiser en ciblant les besoins spécifiques des bénéficiaires et en mettant à contribution l'ensemble des capacités disponibles dans le pays. Pour stimuler l'auto-développement et la responsabilisation des producteurs ruraux, l'émergence d'opérateurs spécialisés privés (ONG, bureaux d'étude) devra être encouragée vers un partenariat avec les OP/AV, comités de gestion, coopératives. L'accompagnement des structures de gestion et des exploitants individuels devra devenir l'appoint prioritaire des conseillers, sous une double approche de gestion globale de l'exploitation en terme de rentabilité et de niveau d'intensification, donc d'équipement, avec un objectif de professionnalisation de la production et de gestion intégrée des ressources disponibles et des facteurs de production pour atteindre l'optimum économique dès que les besoins d'autoconsommation sont couverts. Par ailleurs, l'Etat devra favoriser l'établissement de compagnies privées de vente d'eau d'irrigation en vue de promouvoir l'irrigation privée.

f) Choix résolu en faveur de la maîtrise totale de l'eau.

L'impératif d'une valorisation intensive du potentiel irrigable impose une orientation résolue des investissements vers la maîtrise totale de l'eau, technique qui offre d'amples possibilités de diversification axée sur la viabilité économique et le recouvrement - au moins partiel - des coûts d'aménagement.

g) Formation des formateurs et des paysans dans le domaine de l'irrigation.

Il est important d'envisager la formation des cadres chargés de la conception et de la gestion des périmètres irrigués d'une part, et d'autre part à celle des exploitants des périmètres; A cet effet, la création d'un centre d'expérimentation du matériel agricole et des systèmes d'irrigation en vue d'une part de tester les équipements modernes performants et d'autre part de constituer un espace de formation des irriguants et des étudiants intéressés par l'irrigation.

i) Mise en place d'un programme minimum de recherche en irrigation

A part le projet "sol/eau/plante" conduit par l'IER, aucune recherche en irrigation n'a jusqu'ici été menée au Mali. Il apparaît nécessaire de mettre en œuvre une programme minimum de recherche qui pourrait porter sur:

- gestion de l'eau
 - besoin en eau de différentes cultures
 - recherche de normes standards sur différents types
 - calibrage de formules empiriques et abaques en fonction des réalités du terrain
- Le centre mentionné ci-dessus pourrait servir de terrain d'expérimentation des matériaux

j) Réalisation d'études de connaissance du secteur de l'irrigation

- 1) Etude sur la rentabilité économique et financière des moyens et petits périmètres
- 2) Etude d'évaluation de la demande potentielle en périmètres irrigués, afin de contribuer à l' identification d' objectifs quantitatifs réalistes;
- 3) identification , sur la base des résultats des deux activités précédentes, des critères de sélection des zones d'intervention prioritaires;
- 4) études ciblant l'établissement d'un référentiel technique homogène pour la conception;
- 5) étude d'un système centralisé de suivi- évaluation des interventions dans le sous-secteur de l'irrigation visant la capitalisation des expériences progressivement acquises;
- 6) enquête/ recensement des opérateurs potentiellement qualifiés pour exercer le rôle d' organisme d' accompagnement/parrainage dans le cadre de la mise en oeuvre de projets collectif d' aménagements hydroagricoles selon une démarche participative (ONG, bureaux d'études, entreprises privées, etc); ce recensement devra constituer la base d'un système efficace et permanent de suivi- évaluation des performances de ces opérateurs.
- 8) Etude ayant pour objectif de faire de clauses de gestion des aménagements applicables aux périmètres;
- 9) Etude sur le code de l'eau
- 10) étude sur le coût des aménagements hydroagricoles en général et des PPIV en particulier en mettant un accent sur l'incidence de la digue de protection contre crue sur le coût.
- 11) étude sur les redevances
- 12) étude de la capacité d'investissement des producteurs

III. PLAN D'ACTION DE LA STRATÉGIE SUR L'IRRIGATION ET DU PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS

3.1. Plan d'action

SOUS-SECTIONS	OBJECTIFS	ACTIONS A MENER
Environnement institutionnel	Amélioration de la capacité d'identification, de conception et de suivi des projets et des aménagements existants	<ul style="list-style-type: none"> -Améliorer la capacité d'intervention de l'Etat, jusqu'au niveau communal, dans le domaine de l'irrigation -Former et recycler les Ingénieurs d'Irrigation -créer un fonds d'étude -créer et tenir à jour d'un système information des aménagements hydro-agricoles.
Environnement institutionnel	-faciliter l'accès aux financements et améliorer le rythme d'aménagement	<ul style="list-style-type: none"> - Créer un fonds d'étude -Améliorer les procédures de suivis des projets -rechercher des formes de financement adaptées à l'équipement rural - mener une étude sur la participation des bénéficiaires à l'investissement
Environnement institutionnel	-Améliorer la gestion des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> - créer un comité national et des comités régionaux de l'irrigation - élaborer des schémas directeurs d'utilisation des eaux des fleuves Niger et Sénégal - faire un inventaire permanent des prélevements d'eau sur les fleuves Niger et Sénégal - faire la relecture du code de l'eau et l'appliquer - former les agents de terrain à la gestion de l'eau

Environnement institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> - Faciliter les conditions d'accès à la terre et à la propriétés foncière 	<ul style="list-style-type: none"> - faire la relecture du code domanial et foncier en s'inspirant de l'approche Aménagement et Gestion du Terroir Villageois (GT) et de la décentralisation tout en envisageant la possibilité d'octroi de baux amphytétiques sur les terres gérées par l'Etat
Environnement institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> -Eclaircir et/ou définir le rôle des institutions dans la conduite des projets. 	<ul style="list-style-type: none"> - mener une étude nationale sur le rôle des Offices de Développement Rural (ODR) dans le domaine d'irrigation et sur leur tutelle et leur niveau d'encrage en tenant compte de la décentralisation; - mener une concertation interministérielle en vue de clarifier le rôle des différents intervenants (bénéficiaires, services publics et privés, ONG, et autres organismes d'aide au développement) dans l'identification, la formulation, la conception et la gestion des projets d'irrigation; - créer un cadre permanent de concertation des bailleurs de fonds, différent des tables rondes classiques

<ul style="list-style-type: none"> - Création d'un comité national et des comités régionaux de l'irrigation - élaboration des schémas directeurs d'utilisation des eaux des fleuves Niger et Sénégal - Inventaire permanent des prélevements d'eau sur les fleuves Niger et Sénégal - Formation et recyclage des Ingénieurs d'Irrigation - formation en science de l'irrigation de toutes les personnes impliquées dans l'irrigation - création d'un fonds d'étude - création et tenue à jour d'un système informatisé d'inventaire permanent des aménagements hydro-agricoles. - élaboration de documents normatifs relatifs à: <ul style="list-style-type: none"> · techniques d'aménagement et normes standards · gestion de l'eau et mise en valeur. · économie des projets - Mise en application du code de l'eau (régime d'autorisation) -mettre en place une procédure de censure et d'approbation des projets de petite et moyenne taille.
<p style="text-align: center;">ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</p>

<p>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - améliorer la gestion de l'eau et l'entretien des infrastructures Et - élargir les modes d'irrigation et les gammes de spéculations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Créer un comité national et des comités régionaux de l'irrigation - élaboration des schémas directeurs d'utilisation des eaux des fleuves Niger et Sénégal - inventaire permanent des prélevements d'eau sur les fleuves Niger et Sénégal - formation des agents DNAER, projets ODR à la gestion de l'eau et à l'entretien - création d'un centre de formation et d'expérimentation du matériel et des systèmes d'irrigation sur le site du centre machinisme agricole de Samako - établissement d'un document normatif sur l'entretien des périmètres irrigués et la gestion de l'eau.
<p>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - accroître la production et la productivité sur les périmètres irrigués 	<ul style="list-style-type: none"> (créer des conditions favorables à une utilisation optimale des intrants et équipements, efficience de l'irrigation, - diversifier les cultures irriguées; les étendre aux cultures de grande valeur variétés plus performantes, - convertir tous casiers de submersion contrôlée de faible hydraulité en maîtrise totale de l'eau
<p>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> - accroître les revenus des irriguants 	<ul style="list-style-type: none"> - diversifier les cultures notamment <ul style="list-style-type: none"> . le blé . Les fourrages pour la production animale et laitier . Le palmier dattier pour une stratégie de l'irrigation dans les régions du Nord
<p>promouvoir l'irrigation privée</p>	<p>favoriser la promotion de compagnies de distribution de l'eau</p>

3.2 Programme d'investissements prioritaires

3.2 Programme d'investissements prioritaires

Le tableau ci-dessous extrait du document d'aménagement de 30 000 ha, est donné ici à titre indication. Suite aux recommandations qui seront faites par le présent l'atelier, une réunion se tiendra le 11 Septembre à Bamako en vue de d'adopter ce programme de 30 0000 ha.

Tableau 1: PROGRAMME AMENAGEMENT de 30.000 HA EN MAITRISE TOTALE (1998-2002), d'après MDRE, 1998.

Années R.	1998	1999	2000	2001	2002	Total /R.
KAYES	-	PIV PCRN 40	MTLI Aval 1552	-	Soumankid 350	1942 ha
KOULIKORO	Farabana 320 OHVN	Faraba SAMBE 189 ODRS	PRB 500	Bacoumana 300 OHVN	Manikoura 214 ODRS	1523 ha
SIKASSO	-	Klela 300 CMDT	Yanfolila Ouest 518 ODRS	-	-	815 ha
SEGOU	Koué 100 Kemacina 1140 Bewani 2 300	FIDA 686 Bewani 3 900 Siengo ext1 500	Retail 1500	Siengo Ext2 2000 Caser Senankou 500 Caser Sosse Sibla 500 N'déougou 1800 Koumouna 3000	Talo 4750 Bewani 4 2300 Caser Tienkonou 500 Minimana 200 ha	20676 ha
MOPTI	PIV ORM 90 PIV KR2 78	-	PI Mopti (VRES) 343	PPIV 200	PI Mopti (VRES) 300	1011ha
TOMBOUCTOU	Goubo 1-326	PPIV - 322 PDZL-FIDA Blé 200 PI PPIV - 220 GTZ	Goubo II 107 Blé 200 PI	PI Goubo III 100 Blé 400 PPIV 55 ha	Blé 200 PI	2130 ha

GAO	PAPIV	PAPIV 2	PPIV	PPIV GAO	PPIV Ansongo	1500 ha
	162	201	300	237	600	
KIDAL	-	-	PPIV 250	-	A. OUEDS 150	400 ha
TOTAL (HA)	2516	3558		5270	9092	9564
						30.000 ha

Contribution du Genie Rural à la Définition d'une Politique en matière d'Irrigation, 1989. Direction Nationale du Génie Rural. FAC/Mali.

CILSS/Mali, 1990. Développement des cultures irriguées.

FAO, 1992. Résolutions du Séminaire sur la Petite Irrigation, Avril 1992 à Mopti. Ministère de L'Agriculture du Mali.

FAO, 1998. Rapport de mission de Gregorio et al. du 11 Juin intitulé "Elements de Stratégie de l'Irrigation de Petite et Moyenne Echelles".

MDRE, 1998. Programme d'Aménagement de 30 000 ha.

Moris, J., 1990. Irrigation in Africa, Lessons of experience.

PNUD/GERSAR, 1982. Options et Investissements Prioritaires dans le Secteur de l'Irrigation. Ministère de L'Agriculture du Mali.

Revue du Secteur Agricole, 1986, Ministère de L'Agriculture du Mali

Revue du Sous-Secteur de l'Irrigation, 1994. Direction Nationale du Génie Rural, BAD-FAD/Mali.

Schéma Directeur des Ressources en Eaux, 1990. Direction Nationale de L'hydraulique et de l'Energie, PNUD/Mali.

Communication Spéciale

**Répartition des coûts d'investissement pour la
réhabilitation/réalisation d'aménagement hydro - agricoles**

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU

--*-*-*-*-*-*

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

Atelier de Validation de la Stratégie de Développement de l'Irrigation au Mali

Bamako du 07 au 10 Septembre 1998

COMMUNICATION SPECIALE

PARTICIPATION FINANCIERE DES BENEFICIAIRES A
L'INVESTISSEMENT

Présenté par:

Dramane MARIKO
Agro-économiste ECOFIL/IER

Liste des Sigles

- B.M.:** Banque Mondiale
- CMDT:** Compagnie Malienne de Développement Textile
- CFD:** Caisse Française de Développement
- C.P.S.:** Cellule de Planification et Statistique
- D.N.S.I.:** Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
- D.P.:** Dé cortiqueuse Privée
- F.E.D.:** Fonds Européen de Développement
- ECOFIL:** Programme Economie des Filières
- F.A.O.:** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
- I.E.R.:** Institut d'Economie Rurale
- I.N.S.H.A.:** Institut du Sahel
- MT/GMP:** Maîtrise Totale avec Groupe Moto-pompe
- P.A.S.A.:** Programme d'Ajustement Structurel Agricole
- P.R.I.S.A.S.:** Programme Régional de Renforcement en matière de Recherche sur la Sécurité Alimentaire au Sahel
- P.V.R.E.S.:** Projet de Valorisation des Eaux de Surface
- O.N.:** Office du Niger
- O.R.S.P.:** Office de Régulation et Stabilisation des Prix
- O.H.V.N.:** Office de la Haute Vallée du Niger
- C.E.S.A.:** Commission d'Evaluation de la Sécurité Alimentaire
- P.R.M.C.:** Programme de Restructuration du Marché Céréalier
- P.P.I.V.:** Petit Périmètre Irrigué Villageois

Introduction

Dans sa politique de stratégie de sécurité alimentaire, le gouvernement du Mali a porté son choix pour le développement de la riziculture compte tenu de ses potentialités en terres rizicultivables. La politique rizicole malienne a toujours été sous-tendue par la nécessité de concilier la double contrainte de développer et de protéger la production nationale symbolisée par l'Office du Niger et en même temps permettre l'accessibilité du riz aux consommateurs dont les revenus restent faibles. Dans le cadre de sa politique rizicole le gouvernement s'est fixé comme objectif principal de réduire les importations, de stabiliser l'offre et le prix du riz dans les principaux centres urbains. L'option maîtrise totale de l'eau constitue la pièce maîtresse de cette politique, et s'est traduite par les grands travaux d'aménagement et de réaménagement à l'office du Niger, et la création de petits et moyens périmètres rizicoles dans les régions de Mopti, Gao, et Tombouctou.

Le riz occupe 17 à 20% de la consommation céréalière au Mali soit 6% du budget de consommation des ménages (DNSI 1994). Il est surtout consommé dans les villes à raison de 58 kg/tête/an contre une moyenne nationale de 34 kg/tête/an. Le plan stratégique de développement du Ministère de développement rural prévoit une augmentation de la consommation de riz de 2,1% dans les villes et de 0,4% en milieu rural. Selon une étude récente (IRAM- mai 1996) sur la filière riz au Mali, la consommation actuelle du riz est de 314 500 tonnes dont 120 000 tonnes dans les villes de Bamako et Segou. Les projections de la demande de riz à l'an 2010 prévoient un besoin additionnel de 150 000 tonnes. En plus de ce besoin, il existe un marché potentiel pour les pays voisins (pour les régions proches de l'ON) de l'ordre de 150 000 tonnes de riz à moyen terme et de 200 000 tonnes par an à long terme. La filière riz a été l'une des filières la plus touchée par les mesures du PASA, notamment la libéralisation de la commercialisation du riz, la restructuration de l'Office du Niger. Elle se positionne aujourd'hui comme un des piliers de la croissance continue de l'économie malienne tant par ces potentialités que par ses performances actuelles. Le Mali a-t-il les moyens de ses ambitions dans le domaine de la production rizicole ? Comment la filière riz va-t-elle être financée ? Quelle est l'incidence de la participation financière des producteurs dans le financement des investissements rizicoles au Mali. C'est à ces questions que la présente communication tentera d'apporter quelques réponses.

1. Présentation qualitative et quantitative de la filière

La filière rizicole malienne a évolué en plusieurs phases en fonction des différentes politiques adoptées, par le gouvernement depuis 1960. Ces différentes politiques ont beaucoup influencé la compétitivité et la productivité rizicole au Mali. Elles se résument en trois grandes périodes:

- 1960-1984 : intervention de l'état ;
- 1985-1994 : libéralisation économique ;
- 1994-1998 : Poste dévaluation du franc C.F.A.

La période 1960-1984 s'est caractérisée par une très forte implication de l'Etat qui contrôlait directement la production, la commercialisation, la transformation, le commerce extérieur et les prix du riz. Pendant longtemps ce contrôle de l'Etat s'est avéré peu efficace.

Le début des années 1984 a été marqué par le renversement de la politique rizicole en faveur du producteur (prix incitatifs, liberté de vendre, garantie d'achat de la production). La suppression des barèmes OSRP des prix du riz, la libéralisation de la filière riz est partielle depuis 1988. Les grandes orientations de la politique agricole sont définies par le Schéma Directeur de 1991. Cette politique agricole accorde la priorité à la maîtrise totale de l'eau.

Le premier plan de réhabilitation de l'Office du Niger est engagé dans la deuxième moitié de la décennie. La politique rizicole définie dans le cadre du contrat-plan-état-Office avait comme supports institutionnels la stratégie de sécurité alimentaire (CESA) et le PRMC (Programme de Restructuration du Marché Céréalier) et les structures de coordination Etat/Partenaires Extérieurs auteurs du Programme de Réhabilitation de l'ON. La libéralisation du marché avec le désengagement de l'Etat et la libéralisation totale des prix du paddy s'est achevée en 1990. La dévaluation du F C.F.A. est intervenue en 1994. Cette phase malgré le renchérissement du coût des intrants agricoles confirme le dynamisme des filières locales de paddy/riz. Le revenu des producteurs a plus que doublé, de nouveaux acteurs ont fait leur entrée dans la filière surtout dans la sous filière décortiqueuse privée, et la commercialisation du riz/paddy.

2.1. Les différents systèmes rizicoles

La production rizicole se trouve localisée essentiellement en 4^e et 5^e et 3^e régions du pays. Le potentiel des terres physiquement apte à l'irrigation est estimé à 2 200 000 ha (O. Tall). Il existe cinq types de riziculture au Mali :

- riziculture traditionnelle ou de submersion libre;
- riziculture par submersion contrôlée;

- riziculture avec maîtrise totale de l'eau;
- riziculture de bas-fonds; et
- riziculture par pompage.

Le tableau 1 donne la situation des superficies et production du riz paddy selon les différentes sous filières rizicoles.

Tableau 1: Superficie et production selon les différents systèmes rizicoles

	Irrigué maîtrise totale	PPIV	Submersion contrôlée	Riz pluvial CMDT et bas-fonds	Zone diffuse	Total
Surface cultivée (ha)	57.853	9.203	38.202	37.263	126.078	268.599
Rendements kg/ha	4.538	5.348	1.014	1.609	931	1.790
Production (T)	260.338	49.217	38.584	596.208	117.379	511.323
Commercialisation (estimation)	92.000	2.000	8.000	15.000	6.000	123.000

Sources: CPS

(1) Les rizicultures traditionnelles (pas d'endiguement de protection contre les crues). Elles sont concentrées dans le delta central du fleuve Niger, et dans la zone lacustre. Les rendements dans ces aménagements sont de l'ordre de 0,670 T/Ha (campagne 1994/95) ; la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation.

(2) La riziculture par submersion, les superficies concernées sont estimées à 159 259 ha dont seulement 38 202 ha sont exploités aujourd'hui en submersion contrôlée. Les rendements dépassent rarement 1,5 T/ha. Le système dépend à la fois de la pluviométrie et de la crue du fleuve.

(3) La riziculture avec maîtrise totale à l'Office du Niger, Sélingué et Baguinéda avec une superficie totale estimée à près de 60 000 ha, dont 50 000 hectares dans la zone Office du Niger. A l'O.N. 24 545 hectares ont été réhabilités (1998) et les travaux de réhabilitation sont réalisés à un rythme de 2 000 ha par an selon des normes techniques identiques. Le rendement moyen dans ces zones est de 5 T/Ha. C'est sur ce système que la politique rizicole malienne est bâtie. Plus de 70% du riz commercialisé au Mali vient de la zone ON.

(4) La riziculture de bas fonds, le potentiel de production est estimé entre 70 000 et

600 000 ha dont 51 548 ha sont localisés en zone CMDT et dans la zone OHVN. Les rendements sont de l'ordre de 1,5 T/ha dans les bas-fonds non réaménagés contre 2,5 tonnes /ha pour les bas-fonds réaménagés. Cette riziculture est surtout dominée par les femmes dont la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation. L'inaccessibilité des femmes aux facteurs de production (surtout les engrais) constitue une contrainte majeure pour ce système.

(5) La riziculture par pompage (P.P.I.V) et autres. La superficie totale concernée est de 19 544 ha, et celle équipée et en exploitation est de l'ordre de 10 000 ha dont la moitié se trouve dans la région de Tombouctou. Le reste des superficies est reparti entre les différentes régions:

- Kayes (environ 266 ha) ;
- Segou (1556 ha) ;
- Mopti (1074 ha) ;
- Gao (900 ha).

L'irrigation se fait par des motopompes avec des aménagements plus ou moins importants ce qui permet une sécurisation de la production. Les rendements en riz paddy sont généralement élevés (4-6 tonnes/ha).

Tableau 2: Superficie - production - rendement pour les différentes sous filières rizicoles malienne (campagne 1996/1997)

Région	Sous filière	Superficie (ha)	Production (T)	Rendement (Kg/ha)
Kayes	Bas-fonds	1070	1590	1486
Koulkoro	Maîtrise totale de l'eau - Baguinéda Submersion contrôlée Riz-pluvial	1847 5329 9033	6011 5278 7043	3255 990 780
Sikasso	Maîtrise totale de l'eau - Sélingué Bas-fonds aménagés Bas-fonds non aménagé Riz pluvial	1519 2523 14155 10482	5165 4508 22730 13817	3401 1787 1606 1318
Ségou	ON - zone réaménagée ON - zone non réaménagée ON - hors caster Maîtrise par pompage - San Submersion contrôlée Submersion libre	19330 27686 6368 1556 15486 11456	133375 96213 11444 5953 15612 9231	6000 3475 1797 3826 1008 808
Mopti	Maîtrise par pompage Submersion contrôlée Submersion libre	1074 13775 78994	5508 9518 67395	5128 691 853
Tomboutou	Maîtrise par pompage Submersion libre Mares-lacs aménagées	6317 17726 4569	16572 18963 8955	2623 1070 1960
Gao	Maîtrise par pompage Submersion	256 13331	843 6491	3299 487
Total	23 Sous filières	270.102	509.116	1879

Source : CPS - Septembre 1997

L'approche adoptée par le gouvernement en matière d'investissement hydro-agricole prévoit une plus grande participation des producteurs tant dans le financement des infrastructures que dans leur entretien. Selon les différents types de riziculture le niveau de participation des producteurs diffère.

2. Participation des producteurs dans la gestion des périmètres hydro-agricoles

La participation financière des producteurs dans les investissements hydro-agricoles correspond au montant total que les paysans sont ou seront prêts à payer comme contribution dans le financement des aménagements. Cette participation peut être en nature ou en espèce selon la nature du projet ou du bailleur de fonds. Pour les Petits Périmètres Irrigues Villageois (PPIV) qui sont pour la plupart gérés par les communautés villageoises, ou des périmètres privés autour des grandes villes, la participation des producteurs se fait en général en nature à travers des travaux d'investissements physiques (défrichage, planage, confection des digues de protection et des réseaux d'irrigation) dont le coût est évalué. Pour la plupart de ces investissements, la participation minimum demandée par les bailleurs de fonds est de 10% du coût total des investissements. Dans certains cas, les producteurs participent à l'amortissement de certains équipements comme la moto pompe à travers les paiements de redevance. Dans le cercle d'Ansongo (Enquête socio-économique - 1997), pour la réalisation des différentes infrastructures prévues dans le cadre du projet d'aménagement des plaines en aval d'Ansongo, les populations sont prêtes à contribuer par la fourniture d'une main d'œuvre permanente (15-20 personnes par jour par village) jusqu'à la fin des travaux, qui doivent être comptabilisés comme leur participation dans le financement. Pour l'aménagement de la plaine de Bewani à l'Office du Niger tous les travaux de défrichement, de planage, de creusement des réseaux tertiaires etc. ont été réalisés par les populations bénéficiaires de l'aménagement.

Les producteurs participent aussi à l'entretien des aménagements à travers une implication physique (entretien des réseaux secondaires à l'Office du Niger par exemple) ou le paiement de redevances. Cependant le montant payé au titre des redevances eau varie considérablement selon les périmètres et ne sont jamais calculées en fonction du volume d'eau d'irrigation utilisé dans chaque parcelle et n'intègrent pas l'amortissement des coûts d'aménagement mais seulement les charges. Pour les PPIV, la redevance inclut les frais de fonctionnement des Groupe-Moto pompes (gaz-oil, huile, salaire du pompiste etc.) dans certains cas l'amortissement des moyens d'exhaure. Pour certains périmètres, la redevance inclut le coût des intrants (engrais) qui sont fournis par le comité de gestion du périmètre.

A l'Office du Niger, le Contrat-plan Etat-Office du Niger-Exploitants agricoles qui a pour objet la détermination d'un cadre consensuel de partenariat entre les trois parties, défini l'utilisation des redevances payées par les producteurs. Selon le Contrat-Plan, la redevance assure le financement des dépenses relatives à:

- l'entretien du réseau secondaire,
- la totalité des coûts des structures chargées de la gestion de l'eau,
- une partie des charges de fonctionnement des zones et des structures du siège.

La redevance eau est utilisée à concurrence de 61% pour la maintenance des infrastructures

et 39% pour le fonctionnement de l'O.N. En plus du payement des redevances, le Contrat-Plan engage les producteurs de l'ON pour:

- le curage et le nettoyage des arroseurs et des drains,
- le curage et le nettoyage des rigoles et drains des parcelles,
- l'entretien des pistes de déserte le long des réseaux tertiaires

Le montant payé par les producteurs au titre des redevances eau varie selon le type d'aménagement, et leur calcul ne repose pas nécessairement sur des critères objectifs. Il est négocié entre les structures de gestion et les producteurs sans tenir compte de critère de rentabilité. Le montant de la redevance payé par les producteurs de riz varie de 8 400 C.F.A. pour les casiers à submersion contrôlée à plus de 100 000 f C.F.A. pour certains PPIV (voir tableau 3).

Tableau 3: Modalités de détermination de la redevance eau selon les systèmes rizicoles

Périmètre/type d'aménagement	Organe de gestion	Mode de paiement des redevances	Critère de calcul	Montant de la redevance (f C.F.A./ha)
Kléla	CMDT/AV	en espèce	12% du rendement moyen soit 120 kg de paddy valorisés à 70 f C.F.A./kg	8.400
San-Ouest (MT)	ARPASO	en espèce	a l'origine 600 kg de paddy/ha	42.000
Casiers en maîtrise totale de l'eau - ORM/MOPTI (MT/GMP)	ORM	en espèce	Frais de fonctionnement du GMP (salaire pompiste exclu)	62.000
PPIV du VRES(MT/GMP)	VRES/ONG	en espèce	coût d'entretien, fonctionnement et amortissement du GMP	90.720
Daye (MT/GMP)	Coopérative	en espèce	charges de fonctionnement et d'amortissement du GMP	62. 000
Kagha(MT/GMP)	Comité de gestion	en espèce	tous frais d'entretien du périmètre, fonctionnement et d'amortissement du GMP.	138 000
Office du Niger	ON	en espèce	entretien des réseaux secondaire et fonctionnement des structures de gestion	28.000 à 43.000

Source : FAO/Centre d'investissement

3. Coût des investissements

On constate une très grande variabilité des coûts d'aménagement des périmètres hydro-agricoles du même type, ce qui dénote l'absence de coordination sectorielle pour la définition des normes de conception applicables aux aménagement (5). Pour les grands périmètres d'irrigation gravitaires à maîtrise totale de l'eau comme à l'ON, le coût des aménagements sont actuellement de l'ordre de 2 à 4 000 000 f C.F.A./ha (cf tableau 5); les

périmètres à submersion libre ou contrôlée, se situe entre de 200 000 et 500 000 f C.F.A./ha. Les digues de protection indispensables pour les périmètres situés dans les plaines inondables, représentent une importante partie de l'investissement des PPIV dont le coût est estimé entre 2 000 000 à 5 000 000 f C.F.A./ha ou plus. L'aménagement des bas-fonds exige un coût d'investissement à l'hectare situé entre 200 000 et 500 000 f C.F.A./ha. Ces différents coûts ont des incidences directes sur la rentabilité des périmètres hydro-agricoles au Mali, ce qui a amène le gouvernement à exigé une plus grande participation des producteurs dans le financement des aménagements hydro-agricoles pour réduire les coûts. C'est le cas par exemple de l'aménagement du périmètre de Bewani (1997) qui a vu une grande participation des producteurs dans les travaux d'aménagement ce qui a permis de réduire le coût d'aménagement à 2 300 000 f C.F.A./ha contre 4 200 000 f C.F.A. pour l'aménagement des plaines de N'débougou (1995/1997). Un modèle de PIV a été récemment développé par le projet VRES à Mopti avec le travail communautaire pour un coût d'aménagement de l'ordre de 250 000 f C.F.A./ha (FAO/Centre d'investissement - 1998).

Tableau 4: Coût moyen ménagement des parcelles dans la zone Office du Niger

Projets	Année de réalisation	Superficie totale concernée (en hectare)	Cout de reamenagement f cfa/ha	Source de financement
Arpon 1 et 2	-	12 055	500 000	Pays bas
Retail 1	1982 - 1993	1 315	3 200 000	CFD
Retail 2	1986 - 1998	1 340	2 700 000	CFD
Retail 3	1996 - 1998	1 395	2 600 000	CFD
Siengo	1993 - 1995	3 000	2 050 000	Banque Mondiale
Boky wère	1991 - 1994	2 400	3 500 000	FED
Ndébougou	1995 - 1997	2 600	4 200 000	KFW
Bewani	1997	400	2 300 000	BM/ Etat

Source : ON - 1998

4. Eléments de budget de culture du riz (cas de l'ON)

Le budget de culture est utilisé ici pour analyser la compétitivité du riz de l'Office du Niger tout en comparant les différentes sous- filières riz (zone réaménagée et non réaménagée) de l'ON. Les données utilisées ont été collectées au cours de la campagne 1996/1997 pour un échantillon de 195 exploitations agricoles reparties entre les cinq zones de production de l'ON. Le budget comprend trois parties essentielles: les charges d'exploitation, les produits, et les indicateurs de performance.

Charges de production : elles sont de deux types: les charges variables et les charges fixes. Les charges variables correspondent aux dépenses effectuées par l'exploitation pour

l'acquisition des intrants qui entrent dans le processus de la production au cours de la même campagne agricole. Elles incluent le coût des engrains, des semences, la rémunération des prestations de services, et les frais de location. Les charges fixe regroupent ici les charges d'amortissement des équipements agricoles et les coûts d'opportunité (frais financiers) des charges engagées dans la production. Les charges variables calculées ici n'incluent pas la valorisation de la main d'œuvre familiale. Selon les tableaux 1 et 2 en annexe, les charges variables représentent 80 - 90% du total des charges de l'exploitation dans la zone ON. Les engrains, la redevance, la rémunération de la main d'œuvre extérieure, et les frais de battage constituent les principales composantes des charges variables de la production du riz dans la zone ON. Le coût des engrains occupent 21 à 27% du total des charges dans les zones non réaménagées contre 38 - 43% dans les zones réaménagées. Les charges redevance eau représentent 17 à 24% du total des charges variables. Les coûts de la main d'œuvre extérieure sont de l'ordre de 10-20% du total des charges variables dans la zone ON. Les charges liées aux activités postes récolte (battage et décorticage) occupent aussi une importante proportion (26%) dans les zones non réaménagées, aussi bien que dans les zones réaménagées (30 à 32%).

Dans les zones non réaménagées, le coût total d'exploitation (charges nécessitant des sorties réelles d'argent) à l'hectare varie de 175 000 f C.F.A. (grandes exploitations) à 195 000 f C.F.A. (les petites exploitations). Il varie entre 220 000 C.F.A. et 250 000 f C.F.A. dans les zones réaménagées.

Les valeurs de la production: Elles sont calculées à partir de la production totale à l'hectare valorisée aux prix aux producteurs des différents produits (paddy, riz décortiqué, son). Dans les zones réaménagées, la valeur moyenne à l'hectare de la production pour les petites exploitations est de 536 000 f C.F.A./ha contre 660 000 et 615 000 f C.F.A./ha respectivement pour les moyennes et les grandes exploitations. Ces valeurs sont de 420 000, 444 000 et 473 000 f C.F.A./ha pour les petites, moyennes et grandes exploitations dans les zones non réaménagées.

Les indicateurs de performance: Les indicateurs analysés sont utilisés pour comparer les exploitations non seulement selon leur taille mais aussi pour mesurer la compétitivité du riz dans la zone ON.

- **Le revenu net d'exploitation** - il est calculé à partir de la valeur de la production moins les charges variables moins les coûts d'amortissement des équipements agricoles. Le revenu net d'exploitation à l'hectare varie selon les zones de production et la taille des exploitations. Dans les zones non réaménagées, il varie de 190 000 (petite exploitation) à 267 200 f C.F.A./ha (grande exploitation), par contre dans les zones réaménagées, le revenu tourne autour de 300 000 f C.F.A./ha
- **Coût de production du kg de paddy** - il est calculé en divisant le total des charges d'exploitation (y compris la valorisation de la main familiale) par la quantité totale de paddy produite. Ces coûts varient entre 63 et 79 f C.F.A./kg selon les zones et les types d'exploitation. Pour les petites exploitations le riz est produit entre 73 et 79 f C.F.A./kg, 63 et 68 f C.F.A./kg pour les moyennes. Les grandes exploitations produisent entre 65 et 69 f C.F.A./kg. Le riz/paddy est produit dans la zone ON à un

coût relativement bas par rapport au prix au producteur du paddy dans la zone (120 f C.F.A./kg) ce qui démontre la compétitivité de la filière riz ON malgré le renchérissement des prix des facteurs de production depuis la dévaluation du f C.F.A..

Rémunération de la journée de travail - il correspond ici au revenu brut d'exploitation obtenu par le producteur après déduction de toutes les charges, divisé par le nombre de jours de travail familial investis dans la production du riz. Il est exprimé en f C.F.A. par homme jour. Cet indicateur est comparé au coût d'opportunité de la main d'oeuvre dans la zone pour mesurer l'efficacité économique de l'exploitation agricole. Dans les différents systèmes rizicoles dans la zone ON, la main d'oeuvre familiale est rémunérée entre 3 000 et 5 000 f C.F.A./jour dans la zone. Cette rémunération de la journée de travail familial est de 3 à 5 fois supérieure au coût d'opportunité maximale de la journée de travail (1 000 f C.F.A./jour) dans la zone. Ce qui atteste la rentabilité financière de la filière à l'office du Niger.

- **Ratio des charges variables** - il représente la proportion des charges variables sur le revenu brut total de l'exploitation. Ce ratio varie de 0,40 à 0,50, cela signifie que pour 100 f C.F.A. obtenu de la production du riz, 40 à 50 f C.F.A. revient aux charges variables et le reste sert à couvrir les charges fixes et à rémunérer le travail familial. Ce qui veut dire que la riziculture dans la zone Office reste encore fortement liée aux charges variables (coût des engrains, rémunération de la main d'oeuvre salariée etc..), qui dépend de la disponibilité en liquidité au niveau de l'exploitation. La productivité dans la zone est fonction en partie de la performance des systèmes de crédit existant dans la zone.
- **Le “Break even yield change” (%)** - il mesure le degré de risque lié au système de production de la zone, en d'autres termes, en tenant compte des prix actuels et pour une entreprise profitable, de combien la production doit baisser pour que le revenu brut couvre juste les charges d'exploitation (bénéfice net = 0). Plus le “Break even yield” est élevé moins le système est risqué. Le “Break even yield” est de - 34%, - 44% et - 46% respectivement pour les petites, les moyennes et les grandes exploitations des zones non réaménagées. Ce qui signifie qu'une baisse du rendement actuel en riz paddy des petites exploitations au dessous 34% leur donne un résultat d'exploitation négatif, par contre chez les grandes exploitations, il faut une réduction de 46% du rendement pour atteindre le point d'équilibre entre le revenu brut et les charges d'exploitation. Dans les zones réaménagées, le “Break even yield” varie entre 41% et 45% selon la taille des exploitations.

4. L'incitation économique des producteurs

L'état à travers ses outils de régulation économique peut favoriser certaines activités par rapport à d'autres. Parmi ces outils on peut citer entre autres les politiques fiscales (taxes et subventions), les politiques monétaires (taux d'échange), les politiques douanières (quotas et droits) etc.. Ces politiques influent sur le prix à la consommation du bien en question, donc encourager ou décourager la production de ce bien. Les effets de ces politiques sont considérés comme l'incitation économique. Pour le cas du riz à l'ON, deux indicateurs sont calculés pour mesurer le degré d'incitation des producteurs. Il s'agit de la marge nette des

producteurs, et le coefficient de protection nominal.

- **La marge nette**, elle représente la différence entre le prix de revient du kg du riz décortiqué et le prix moyen observé sur le marché de vente (Niono). Selon le tableau 5, la marge des producteurs varient entre 69 et 84 f C.F.A./kg de riz DP. D'après les résultats des différentes analyses, les producteurs des parcelles réaménagées de l'Office du Niger gagne une marge nette variant entre 60 et 80% ce qui est très incitatif. Si l'on suppose qu'une marge de 20% représente un coût d'opportunité suffisant pour inciter les investissements additionnels dans le secteur rizicole (James Teff, Josué - 1995)

Tableau 5: Prix de revient du riz produit sur parcelle réaménagée de l'ON en f C.F.A./kg de riz D.P.

	Petite exploitation (< 4 hectares)	Exploitation moyenne (4 - 10 ha)	Grande exploitation
Coût de production			
Paddy	73	63	70
Equivalent riz (65%)	112	97	108
Frais de décorticage	7	7	7
Prix de revient du riz	119	104	115
Prix moyen du riz (1996/1997)	188	188	188
Marge nette des producteurs	69	84	73
Frais de commercialisation (Bamako-Niono)	48	48	48
Prix détaille Bamako (1996/1997)	236	236	236

Source: IER/ECOFIL - campagne 1996/1997

- **Le Coefficient de Protection nominal (CPN)**, c'est le rapport entre le prix financier local du bien en CFA et son le prix de référence en CFA. Si le CPN est supérieur à 1, ce qui indique le prix gagné par les producteurs est supérieur à son prix économique. Donc l'état est entrain de favoriser les producteurs au détriment des consommateurs. Par contre un CPN inférieur à 1 suggère que la production est découragée par les

politiques gouvernementales au profit des consommateurs. Pour le cas du riz de l'ON (lieu de comparaison Niono), le prix de parité du riz à l'importation via Abidjan est estimé à 175 f C.F.A./kg, le CNP calculé est de 1.077 suggérant que le riz importé est légèrement taxé (8%) au Mali. Au niveau de Bamako, le prix détail du riz DP à la consommation observé au cours de la campagne 1996/97 est de 236 f C.F.A./kg et son prix de référence est estimé à 216 f C.F.A./kg pour la même période. Le CNP calculé au niveau de Bamako est de 1.092, ce qui montre encore que le riz local est protégé et qu'il ya une incitation à la production du riz à l'Office du Niger. Ce résultat corrobore avec le niveau actuel d'intensification de la culture du riz à l'ON. Entre 1993 et 1997 le niveau moyen des rendements du riz/paddy est passé de 3.1 à 4.2 t/ha dans la zone ON soit une augmentation de 27%. C'est surtout dans les zones non réaménagées que le niveau d'augmentation des rendements (35%) a été remarquable.

Les différents indicateurs analysés montrent que la filière riz ON est financièrement et économiquement rentable non seulement pour les exploitants des zones réaménagées mais aussi pour ceux des zones non réaménagées. Mais quel peut être la participation des producteurs dans le financement de investissements?

5. Possibilités financières des exploitants dans la prise en charge des investissements

Les possibilités financières des exploitations agricoles dans la prise en charge des investissements sont analysées ici à partir des indicateurs de capacité de remboursement qui est défini comme le ratio des bénéfices nets d'exploitation actualisés sur le coût total des investissements. Le bénéfice net d'exploitation correspond à la marge nette diminuée de la valorisation de la main familiale (évaluée au coût d'opportunité). Ce bénéfice net correspond au niveau théorique maximum de remboursement des investissements compatibles avec la viabilité de l'exploitation. Les annuités maximales de remboursement (bénéfices nets) sont actualisées pour une durée de 20 ans (durée d'amortissement des investissements) avec un taux d'intérêt de 10%. Le riz de saison est la seule spéculation considérée dans le cadre de cette évaluation. Sur la base de ces hypothèses de travail, utilisant les données des exploitants de l'ON, et avec un coût de réaménagement des parcelles estimé à 3 000 000 f C.F.A./ha. La capacité maximale de prise en charge des exploitants dans le financement des investissements varie entre 50 et 82% selon la taille des exploitations agricoles. Ce qui signifie que dans le cadre du réaménagement des parcelles dans la zone ON, la subvention minimale que l'Etat doit supporter dans le coût des investissements varie de 18 à 50% (tableau 6). Pour une prise en charge totale des investissements, en retenant la capacité maximale de remboursement, le rendement minimum exigé sur les parcelles réaménagées est de 6 tonnes /ha. La même méthodologie a été utilisé par la FAO pour apprécier la capacité de remboursement des exploitants sur certains périmètres rizicoles à travers le pays, les résultats de ces analyses sont mentionnés dans le tableau 6. D'après ces résultats, la capacité maximale de prise en charge des investissements varie selon les types d'investissement, le ratio varie entre 7 (Kléla) à 100% (PPIV -VRES).

Théoriquement les producteurs des aménagements avec maîtrise totale de l'eau peuvent participer financièrement aux investissements (le taux de rentabilité interne des aménagements de l'ON est estimé entre 15 et 16% avec un rendement moyen de 7 T/ha) (3), mais dans la pratique cela pose des problèmes pour certains types d'exploitation dont la situation

alimentaire reste très précaire. C'est le cas par exemple pour des producteurs de certains PIV de Mopti, selon eux la production des PIV ne couvre que 3 mois des besoins alimentaires de l'exploitation, et les productions des grands périmètres sont presque nulles. Toute augmentation des redevances va influer négativement sur leur sécurité alimentaire. Dans la zone ON, c'est la problématique de gestion de revenu des exploitants qui est posée aujourd'hui et tant que ce problème existe, toute augmentation des charges d'exploitation va influer sur la productivité et sécurité alimentaire dans cette zone. Il n'est pas rare de voir dans la zone des exploitations avec un rendement moyen de 5 T/ha et s'endetter pour acheter des céréales pendant la période de soudure.

L'avantage comparatif a été utilisé par Abdoul W. Barry et al (1). pour analyser l'efficacité économique de la production du riz à l'Office du Niger. Le Coefficient de Coût en Ressources Intérieures (CRI- le ratio entre la valeur économique des facteurs non-échangeables et la valeur ajoutée des intrants échangeables par rapport au marché intérieur) est utilisé. Le résultat des différentes analyses suggèrent que le Mali a un avantage comparatif pour la production et la commercialisation du riz de l'ON sur son territoire, et dans certaines villes frontières du Mali comme Sigiri et Kankan en Guinée, Korogo en Côte d'Ivoire, et Tambancounda au Sénégal. Ces analyses sont faites sur la base que le coût des aménagements n'est pas supporté par les producteurs. En supposant que le coût actualisé de réaménagement des parcelles sont entièrement supportés par les producteurs, les résultats des différentes simulations montrent que le Mali perdrat son avantage comparatif sur tous les marchés d'exportation pour la production de riz à l'ON, Sikasso et même Kayes.

Tableau 6: Analyse de la capacité de remboursement des investissements

	Office du Niger - parcelle réaménagée			Kléla	PPIV/ VRES- MOPTI
	Petite exploit.	Exploit. Moyenne	Grande exploitation		
Coût d'investissement (en f C.F.A./ha)	3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 467 188	253 000
Remboursement annuel potentiel (fcfa/ha)	214 868	328 345	270 0449	28 550	209 520
Valeur actualisée des remboursements	1 829 386	2 795 529	2 302 603	243 075	1 783 853
Capacité de remboursement	61%	93%	77%	17%	100%
Subvention minimale	39%	7%	23%	83%	0%

Source: IER/ECOFIL - FAO - 1998

6. Conclusion

Globalement le Mali a un avantage comparatif dans la production et la commercialisation du riz surtout pour la sous filière irrigation avec maîtrise totale de l'eau (ON, PPIV). Les potentialités en terre irrigable doivent lui permettre d'assurer son

autosuffisance alimentaire en riz et d'en exporter le surplus. Le riz produit à l'ON est compétitif sur le territoire national et même sur les marchés de certaines villes frontalières de la zone de production. Le revenu net d'exploitation du riz d'hivernage varie entre 200 000 et 300 000 f C.F.A./ha dans la zone ON. Cependant le coût des investissements d'irrigation avec maîtrise totale est si élevé que le Mali est limité dans ces ambitions. Pour augmenter et rendre encore plus compétitive cette production rizicole, la participation des producteurs dans le financement des investissements ainsi que dans leurs gestions est plus qu'une nécessité. La riziculture avec maîtrise totale de l'eau est une activité économique rentable au Mali, et les producteurs peuvent contribuer au financement des investissements. Cette participation des producteurs doit être analysée en fonction de l'environnement socio-économique de la production (besoin alimentaire et revenu des exploitations) pour ne pas influer négativement sur la productivité.

Bibliographie

1. Aboul W. Barry, Salif Diarra, Daouda Diarra (1997) - Promouvoir les exportations de riz malien vers les pays de la sous-région.
2. Dramane Mariko, Anne Chohin-Kuper et Valérie Kelly (Août 1998) - L'évolution de la filière riz à l'Office du Niger depuis la dévaluation du f C.F.A.
3. P. Barry, J. Coste, A. Coulibaly, M. Dème (Mai - 1996) - Analyse de la filière rizicole de la zone de l'Office du Niger et des perspectives à moyen et long terme.
4. Office du Niger (Janvier 1996) - Contrat- Plan Etat-Office du Niger-Exploitants agricoles.
5. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Centre d'investissement -1998) - Éléments pour une stratégie de développement de l'irrigation à Petite et moyenne échelle au Mali - Document de travail.
6. Ousmane Sanogo, Dramane Anne Chohin (1996) - Coût de production et revenu des producteurs dans la zone ON, deux ans après la dévaluation.
7. James Teff, Josué Dioné - Riz importé une menace pour la production malienne - PRISAS - bulletin No 95-01 - Juin 1995.

ANNEXE

Tableau 1: Budget de culture du riz - Zone non réaménagée

Designations	Unite	Zone non réaménagée		Petite exploitation		Exploitation moyenne		Grande exploitation	
		Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%
1. Produits									
Paddy	f cfa/ha	188261	44.8	254986	57.4	303056	64.0		
Riz	f cfa/ha	229271	54.6	187407	42.2	168685	35.6		
Son	f cfa/ha	2715	0.6	2110	0.5	2021	0.4		
Total des produits	f cfa/ha	420247	0.5	444503	0.4	473762			
2. Charges variables									
Semence	f cfa/ha	9175	4.7	7973	4.5	8300	4.6		
Fumure	f cfa/ha	20110	10.3	19320	11.0	24353	13.6		
DAP	f cfa/ha	32856	16.8	34674	19.8	37598	21.0		
Urée	f cfa/ha	10928	5.6	5109	2.9	3292	1.8		
Fumure organique	f cfa/ha	0	0	0	0	0			
Frais de repiquage	f cfa/ha	0	0	0	0	0			
Désherbage	f cfa/ha	35025	17.9	35170	20.1	39104	21.8		
Frais de battage	f cfa/ha	0	0	0	0	0			
Frais de recolte	f cfa/ha	34000	17.4	34000	19.4	34000	19.0		
Redévance eau	f cfa/ha	0	0	0	0	0			
Sacs de recolte	f cfa/ha	0	0	0	0	0			
Frais de décortiquage	f cfa/ha	13975	7.1	10861	6.2	10402	5.8		
Main d'oeuvre									
Main d'oeuvre extérieure	f cfa/ha	36865	18.8	25000	14.3	19643	10.9		
Main d'oeuvre familiale	f cfa/ha	47610		47610		47610			
Entretien équipements	fcfa/ha	2000	1.0	2000	1.1	2000	1.1		
Entretien des animaux	f cfa/ha	955	0.5	1270	0.7	718	0.4		
Total charges variables	f cfa/ha	195889		175377		179410			
3. Charges fixes									
Frais financiers		23392	68.5	20897	74.3	21431	76.7		
Ammortissement		10741	31.5	7241	25.7	6507	23.3		
Total charges fixes		34133		28138		27938			
Total général ss mof		230022		203515	0.9	207348			
4. Indicateurs de performance									
Revenu avant amort. ss mof	f cfa/ha	224358		269126		294352			
Revenu net ss mof	f cfa/ha	190225		240988		266414			
Revenu net avec mof	fcfa/ha	142615		193378		218804			
Coût de production avec mof	f cfa/Kg	79		68		65			
Gain journalier	f cfa/jou	2002		2537		2804			
Ratio des charges variables		0.47		0.39		0.38			
Break even yield change(%)		-33.94		-43.50		-46.18			

Source : IER/ECOFIL - INSAH/PRISAS - 1998

ss mof = sans la main d'oeuvre familiale

Tableau 2: Budget de culture du riz - Zone réaménagée

Designations	Unite	Zone réaménagée					
		Petite exploitation		Exploitation moyenne		Grande exploitation	
		Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%
1. Produits							
Paddy	f cfa/ha	189615	45.1	290742	65.4	314514	66.4
Riz	f cfa/ha	342992	81.6	366050	82.4	297544	62.8
Son	f cfa/ha	3820	0.9	3868	0.9	3210	0.7
Total des produits	f cfa/ha	536427	0.4	660660	0.4	615268	
2. Charges variables							
Semence	f cfa/ha	8990	4.6	9546	5.4	9301	5.2
Fumure	f cfa/ha	30012	15.3	31662	18.1	32351	18.0
DAP	f cfa/ha	44408	22.7	43777	25.0	44113	24.6
Uree	f cfa/ha	8070	4.1	14922	8.5	17690	9.9
Fumure organique	f cfa/ha	0	0	0	0	0	0
Frais de repiquage	f cfa/ha	0	0	0	0	0	0
Desherbage	f cfa/ha	0	0	0	0	0	0
Frais de battage	f cfa/ha	42137	21.5	50564	28.8	48387	27.0
Frais de recolte	f cfa/ha	0	0	0	0	0	0
Redevance eau	f cfa/ha	43000	22.0	43000	24.5	43000	24.0
Sacs de recolte	f cfa/ha	0	0	0	0	0	0
Frais de décortiquage	f cfa/ha	19664	10.0	19909	11.4	16522	9.2
Main d'oeuvre							
Main d'oeuvre extérieure	f cfa/ha	22261	11.4	22981	13.1	31241	17.4
Main d'oeuvre familiale	f cfa/ha	58583		58583		58583	
Entretien équipements	fcfa/ha	2500	1.3	2500	1.4	2500	1.4
Entretien des animaux	f cfa/ha	2800	0.5	6733	3.8	4521	2.5
Total charges variables	f cfa/ha	223842		245594		249626	
3. Charges fixes							
Frais financiers		26525	67.8	20897	74.3	29413	80.3
Ammortissement		12609	32.2	7241	25.7	7197	19.7
Total charges fixes		39134		28138		36610	
Total général ss mof		262976		273732	1.0	286236	
4. Incateurs de performance							
Revenu avant amort. ss mof	f cfa/ha	312585		415066		365642	
Revenu net ss mof	f cfa/ha	273451		386928		329032	
Revenu net avec mof	fcfa/ha	214868		328345		270449	
Coût de production avec mof	f cfa/Kg	73		63		70	
Gain journalier	f cfa/ha	3506		4961		4218	
Ratio des charges variables		0.42		0.37		0.41	
Break even yield change(%)		-40.06		-49.70		-43.96	

Source : IER/ECOFIL - INSAH/PRISAS - 1998

ss mof = sans la main d'oeuvre familiale

Calcul du Prix Paritaire

Simulation de construction du prix du produit importé livré au lieu de comparaison

PRODUIT: Riz
QUALITE: Riz DP
LIEU DE COMPARAISON: Bamako
TYPE DE MARCHE:

Riz
Riz DP
Niono

	Unités	Source d'information	Prix de Marché Référence				
Hypothèses de travail concernant les marges aux commercants:			Valeur au Riz	Valeur au Riz DP			
Marge de l'importateur: %		Hypothèse	5%	5%	5%	5%	5%
Marge inter-marché (gros): %		Hypothèse	5%	5%	5%	5%	5%
Marge commercialisation au détail: %		Hypothèse	5%	5%	5%	5%	5%
Qualité de riz de la sous-filière:			Riz DP				
Qualité de riz sur le marché mondial:			Thai 35%				
Source:			Bangkok	Bangkok	Bangkok	Bangkok	Bangkok
Prix FOB	\$/T	Donnée	220	220	220	220	220
Fret, assurance	\$/T	Donnée	89.00%	89.00%	89.00%	89.00%	89.00%
CAF Abidjan	\$/T	Calculée	196	196	196	196	196
Taux de change	FCFA/\$	Donnée	30	30	30	30	30
CAF Abidjan	FCFA/T	Calculée	226	226	226	226	226
<i>Port d'Abidjan</i>	%	Donnée	577	577	577	577	577
Taxe entrepôt malien	FCFA/T	Calculée	130287	130287	130287	130287	130287
Frais sous palan							
Sorti entrepôt Abidjan							
Transport Abidjan à la frontière	km	Donnée	795	795	795	795	795
Distance	FCFA/Tkm	Donnée	31	31	31	31	31
Coût de transport par MTkm	FCFA/T	Calculée	24645	24645	24645	24645	24645
Transport	F.CFA/T	Calculée	161388	160932	161388	160932	160932
CAF Frontière HT							
<i>Taxes à l'importation</i>							
PC (Participation communautaire; sur % CAF	FCFA/T	Donnée	0.50%	na	0.50%	na	na
		Calculée	807	na	807	na	na
TCI (Taxe Conjecturelle d'Importation %	FCFA/T	Donnée	0.00%	na	0.00%	na	na
		Calculée	0	na	0	na	na
PCS (?; sur CAF)	%	Donnée	0.50%	na	0.50%	na	na
	FCFA/T	Calculée	807	na	807	na	na
TVA (Taxe sur la Valeur ajoutée) (sur %	FCFA/T	Donnée	10.00%	na	10.00%	na	na
		Calculée	16219	na	16219	na	na
			17833	na	17833	na	na
Fiscalité Globale							
Frais de transit							
Taxe routière inter-état	%	Donnée	0.12%	na	0.12%	na	na
	FCFA/T	Calculée	186	na	186	na	na
Taxe transit frontière	FCFA/T	Donnée	190	na	190	na	na
Transitaire	% CAF HT	Donnée	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
	FCFA/T	Calculée	3228	3219	3228	3219	3219
Frais d'intention d'importation	% CAF HT	Donnée	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
	FCFA/T	Calculée	968	966	968	966	966
Frais d'ouverture de crédit	% CAF Abidj.	Donnée	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%

	FCFA/T	Calculée	3257	3257	3257	3257
Taux d'intérêt	%	Donnée	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%
Caution bancaire	% CAF Abidjan		25.0%	25.0%	25.0%	25.0%
Frais financiers (intérêts sur la caution bancaire sur 3 mois)			1629	1629	1629	1629
Timbrage	% CAF HT	Donnée	0.60%	na	0.60%	na
			968	na	968	na
CAF Frontière TTC	FCFA/T	Calculée	189647	170002	189647	170002
<i>Transport de la frontière à Bamako</i>						
Distance	km	Donnée	490	490	490	490
Coût de transport par MTkm	FCFA/Tkm	Donnée	31	31	31	31
Transport	FCFA/T	Calculée	15190	15190	15190	15190
Magasinage	F.CFA/T	Donnée	0	0	0	0
Prix de revient au magasin d'Abidjan	FCFA/T	Calculée	204837	185192	204837	185192
Marge commerciale importateur	FCFA/T	Calculée	10242	9260	10242	9260
Taxes	FCFA/T	Donnée	0	na	0	na
Prix de vente de gros Bamako	FCFA/T	Calculée	215079	194451	215079	194451
Marge commerciale détail	FCFA/T	Calculée	10754	9723	10754	9723
Taxes	FCFA/T	Donnée	0	na	0	na
Prix de détail Bamako	FCFA/T	Calculée	225832	204174	225832	204174
<i>Bamako au centre régional</i>						
Distance	km	Donnée	350	350	350	350
Coût de transport par MTkm	FCFA/Tkm	Donnée	31	31	31	31
Transport	FCFA/T	Calculée	10850	10850	10850	10850
Magasinage	F.CFA/T	Donnée	0	0	0	0
Prix de revient livré à Niono	FCFA/T	Calculée	225929	205301	204229	183601
Marge commerciale	FCFA/T	Calculée	11296	10265	10211	9180
Taxes	FCFA/T	Donnée	0	na	0	na
Prix de vente de gros Niono	FCFA/T	Calculée	237225	215566	194017	174421

Communication thématique n°1

Cadre institutionnel , législatif et réglementaire de l'irrigation

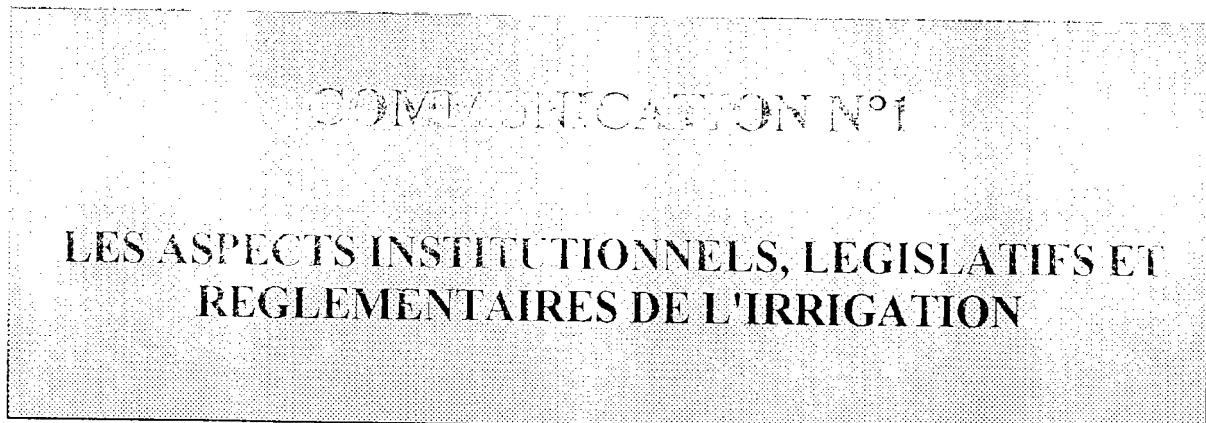
**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU**
--*-*-*-*-*-*-*

**REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI**

**DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL**

**Atelier de Validation de la Stratégie de Développement
de l'Irrigation au Mali**

Bamako du 07 au 10 Septembre 1998



Présenté par :

Soumaila SAMAKE
Coordinateur du Programme Moyen Bani
Ingénieur des Constructions Civiles

I INTRODUCTION :

Le Mali dispose d'un important potentiel en terres irrigables (2 Millions ha).

Malgré les efforts constants déployés en matière notamment de mobilisation des ressources et d'instauration d'un environnement incitatif ; le développement de l'irrigation demeure confronter à de multiples contraintes d'ordre institutionnel, technique et socio-économique.

Ces contraintes ont été identifiées et exposées dans différentes études ayant abouti en 1992 à l'adoption du Schéma Directeur du Développement Rural.

Une large place y avait été consacrée à la stratégie de développement des cultures irriguées et des aménagements hydroagricoles. Les axes stratégiques du sous secteur s'appuyaient sur :

- la sécurité alimentaire et la sécurisation de la production,
- l'amélioration du revenu des producteurs
- le désengagement de l'Etat des activités de production et de commercialisation,
- une responsabilisation plus accrue des producteurs,
- le soutien à l'initiative privée.

La mise en œuvre du Plan d'Action du Ministère du Développement Rural et de l'Eau et la réforme institutionnelle de ses services devaient en être une traduction concrète.

Cependant des difficultés d'ordre endogène et exogène continuent de peser lourdement sur le développement de l'irrigation.

C'est dans ce contexte qu'à la demande du Gouvernement Malien le Groupe des investissements de la FAO a effectué une mission au Mali du 3 au 23 mai 1993.

L'un des objectifs de cette mission est d'assister le Mali dans l'élaboration d'une stratégie nationale pour le développement de l'irrigation qui une fois validée par les différents intervenants du secteur devrait constituer un instrument de référence pour la planification des investissements dans le sous secteur.

La présente communication axée sur «les contraintes institutionnelles, législative et réglementaire qui entravent le développement de l'irrigation » s'inscrit dans ce cadre.

II APERCU SUR LE CONTEXTE INSTITUTIONNEL, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE ACTUEL

2.1 Revue des partenaires impliqués dans le développement de l'irrigation :

Comme partout ailleurs, les partenaires impliqués dans le développement de l'irrigation au Mali couvrent un éventail très varié.

Au regard du rôle qu'ils jouent on peut distinguer les fonctions :

- de définition de politiques ;
- de conception technique ;
- de contrôle et de supervision de l'exécution ;

- d'exploitation, d'encadrement et de vulgarisation ;
- de recherche.

L'exercice de ces fonctions fait intervenir :

a) L'ETAT et ses services :

Le principal animateur du secteur est le Ministère du Développement Rural et de l'Eau et ses services affiliés :

- le Ministère du Développement Rural et de l'Eau est chargé d'élaborer et d'orienter la politique nationale en matière de développement rural.

Les Directions Nationales sur lesquelles il s'appuie pour ce faire sont :

- la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural (DNAER) chargée de :

- * élaborer des éléments de politique
- * évaluer le potentiel des ressources aménageables
- * réunir les éléments de planification du secteur
- * élaborer des normes techniques nécessaires à la conception des projets
- * établir et suivre les requêtes de financement
- * superviser les travaux et prestations à l'entreprise
- * suivre les procédures des marchés publics.

- la Direction Nationale de l'Hydraulique et du Rural (DNAMR) est chargée d'élaborer et de donner conseil. A cet effet, elle assure :

- * l'encadrement des producteurs
- * la vulgarisation des techniques et méthodes culturelles
- * la formation et l'organisation des producteurs.

- la Direction Générale du Contrôle et la Réglementation du Secteur du Développement Rural

Elle élabore ou fait élaborer les projets de textes législatif et réglementaire régissant le secteur du Développement Rural ainsi que les normes devant régir la qualité des produits.

- la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie est chargée d'élaborer les éléments de politique en matière de mobilisation, et de gestion des ressources en eau.

A ces Directions Nationales il faut ajouter :

- les offices, les Projets et Programmes (OEHRN, PRB, ORS, ORM, ON, PAVCOPA etc...)
- les instituts de recherche (IER)
- la DGMP et la DGDP qui interviennent dans la gestion des procédures de financements.

b) Les Bureaux Privés :

Ce sont des prestataires de services qui interviennent dans les différentes phases du cycle des projets :

- identification et formulation
- études d'APS et d'APD
- contrôles et surveillance des travaux.

c) Les organismes de financement :

Sur la base de requête formulée par les initiateurs (Etat ; collectivités) ils contribuent de manière bilatérale ou multilatérale au financement des projets sous forme de prêts ou de subventions.

d) Les organisations non gouvernementales (ONG) :

Elles interviennent également dans l'initiation, la conception, le financement et l'exécution des projets.

2 - 2 Revue des textes législatifs ou réglementaires :

Il existe très peu de textes organisant ou réglementant le domaine de l'irrigation au Mali. Les documents qui existent en la matière sont à caractère général ou à caractère d'orientation.

Il s'agit :

- du Schéma Directeur du Développement Rural (1992)
- du Schéma Directeur des ressources en Eau (1989)
- du décret 95-401 du 10 novembre 1995 portant Code Général des Marchés Publics et ses textes d'application
- de la Loi 86-1991 du 1er août 1986 portant Code Domanial et Foncier
- de la Loi 90-17 AN-RM du 27-02-90 portant régime de l'Eau.
- du décret 90-023 du 3 avril 1990 portant réglementation du régime de l'eau
- de la Loi 96-050 du 16 octobre 1996 portant principe de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales.

Par ailleurs les textes créant ou organisant les services et autres structures impliquées dans le développement de l'irrigation précisent les domaines d'intervention même si la démarcation est des fois incertaine.

En 1988 un document intitulé :

Contribution à la définition d'une politique nationale en matière d'irrigation avait été élaboré.

Ce document devait avec le code de l'eau jeter les bases d'une stratégie nationale en matière d'irrigation.

En 1989 un essai d'élaboration de document normatif avait été effectué (Normes de Conception des périmètres irrigués en VI et VII Région)

Il s'agissait plus d'un recueil de référentiels techniques que de document normatif fruit d'un travail d'équipe et de consensus national.

Il existe aussi l'esquisse d'un Schéma National d'Aménagement du Territoire élaboré par la Mission de Décentralisation. La notion de création de pôle de développement en fonction des aptitudes agroécologique et économique avait été abordée.

La situation se caractérise aujourd'hui par un vide juridique et une quasi-anarchie. Faute de coordination et de suivi efficace, chaque personne (morale ou physique) peut initier et exécuter des projets d'irrigation (quel qu'en soit la taille, le lieu ou le moment) s'il en a les moyens sans qu'elle ne soit tenue de se référer à une instance quelconque.

Les pertes en sont énormes tant du point de vue social, technique que financier.

Il urge donc de jeter les bases d'un développement cohérent et harmonieux par une organisation et une réglementation adaptée du secteur de l'irrigation.

III CONTRAINTE AU DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION :

Au regard de ce qui précède, il est aisément de comprendre que les problèmes et contraintes auxquels l'irrigation est confrontée sont multiples et multiformes.

3 - 1 Contraintes d'ordre institutionnel :

a) clarification des rôles des différents intervenants du secteur :

En général l'exécution d'un projet d'irrigation fait intervenir :

- le maître d'ouvrage (Le Promoteur) celui pour qui l'ouvrage se réalise, qui en fixe les objectifs et qui se donne les moyens nécessaires pour atteindre ses objectifs (Etat, collectivités, promoteur privé) ;
- le maître d'œuvre qui assure au nom du maître d'ouvrage la conduite de la mise en œuvre et d'exécution des ouvrages. Ce rôle comporte surtout une mission de contrôle de qualité et de gestion des procédures d'exécution. C'est ainsi que cette mission peut être déléguée à un consultant indépendant pour les aspects contrôle et surveillance.
- le réalisateur physique du Génie Civil (Entreprise ; travaux à haute intensité de main d'œuvre).

Ce partage de responsabilité implique donc que les rôles soient bien définis entre :

- les services de l'Etat pour les rôles à caractères publics afin de mieux assurer le suivi et la coordination
- l'Etat et les autres partenaires pour les autres aspects.

Axes de réflexion :

- l'Etat définit les règles du jeu et veille à l'application des textes législatifs et réglementaires ; il contribue de manière directe ou indirecte à la mobilisation des ressources humaine et financière ;
- les collectivités et autres promoteurs ont en charge la gestion et l'entretien des infrastructures ; ils contribuent aussi à leurs réalisations ;
- les privés dans les limites de leurs compétences assurent les prestations de qualité et exploitent des infrastructures.

Ces missions à caractère public se traduisent par :

- la définition et l'orientation des politiques,
- la création d'un environnement incitatif,
- l'adoption de textes législatifs et réglementaires
- le contrôle de la conformité des pratiques en rapport avec les textes en vigueur.

Une fois le rôle de l'Etat précisé par rapport aux autres intervenants ; il se doit aussi de veiller à ce qu'il n'y ait pas d'ambiguïté entre les missions de ses services techniques respectifs.

b) Renforcement des capacités des services techniques :

Assainir le secteur et clarifier les rôles supposent que tous les éléments de la chaîne s'acquittent pleinement et correctement de leurs obligations.

Par ailleurs le désengagement de l'Etat et la promotion du secteur privé impliquent qu'il ait «moins d'Etat et mieux d'Etat».

Ceci revient à rechercher une adéquation entre les moyens humains et matériels des services et les missions qu'ils doivent assurer.

c) Planification, Programmation et coordination des activités :

Malgré l'existence d'un comité consultatif national pour la gestion de l'Eau, la coordination des interventions est actuellement mal assurée.

Le comité avait entre autres pour rôle de veiller à la conformité des actions par rapport aux dispositions du schéma directeur des ressources en eau.

Cette instance doit être dynamisée en lui donnant un rôle de planification et de coordination.

Elle pourrait gagner en efficacité si elle est décentralisée au niveau régional et local.

3 - 2 Contraintes d'ordre technique :

Comme indiqué plus haut il n'existe pas de cadre absolu de référence pour la conception des projets.

Les référentiels techniques existants sont issus d'expériences acquises ou se réfèrent à des formulaires et normes établis ailleurs (méthodes CIEH, ORSTOM, FAO etc...)

Une compilation et une exploitation intelligente de l'existant peuvent permettre de constituer une banque de données jetant les bases d'une recherche normative en matière d'irrigation.

L'absence d'études générales de base sur la connaissance du milieu physique (cartes de base, statistiques, etc.) constitue aussi une contrainte majeure.

Au regard de l'émergence et du nombre croissant des bureaux d'ingénieurs conseils on peut admettre qu'il existe une expertise nationale de qualité. Un effort d'évaluation de ces compétences, et ressources humaines du secteur s'impose.

Il est également important qu'un système de formation continue soit instauré au niveau national.

Les débats sur la conception technique des aménagements épousent généralement deux aspects :

- La taille des périmètres : (grand, moyen ou petit)

Les considérations de rentabilité et de meilleure gestion devraient à notre avis plus attirer notre réflexion que la seule dimension des réalisations.

Dans le choix stratégique on doit simplement mettre l'accent sur la recherche d'une adéquation entre les moyens disponibles, la capacité des futurs bénéficiaires et la taille des investissements.

- Quant à l'opposition submersion contrôlée et maîtrise totale, deux logiques s'affrontent :

- * l'accès d'un plus grand nombre de producteurs aux parcelles à exploiter
- * la sécurisation de la production, l'intensification et la productivité élevée.

Le choix stratégique tout en privilégiant la maîtrise totale doit permettre de poursuivre l'irrigation par submersion contrôlée sur les sites qui sont favorables.

Axes de réflexion :

- * recherche d'un cadre national de référence (documents normatifs) pour la conception technique de projets ; instauration d'un système de visa préalable à toute réalisation ;
- * identification et implication de toutes les ressources humaines dans l'établissement de ce document (Etat, Privé, ONG...)
- * instauration d'un système de formation continue (création d'un centre de perfectionnement et de recyclage)
- * constitution d'un fond d'étude pour le recueil des informations de base sur les ressources naturelles (sol, eau) et le milieu physique.

3 - 3 Contrainte d'accès aux ressources sol et eau :

Facteurs de production indispensable à l'exercice de toute activité agricole les conditions et modalités d'accéder à la terre et à l'eau peuvent constituer aujourd'hui à terme une source de conflit.

Il urge donc de jeter les bases d'une gestion rationnelle et durable de ses ressources.

Ces contraintes s'identifient à travers la problématique foncière et les difficultés de mobilisation de l'eau.

a) La Problématique Foncière :

La loi 86-1991 du 1er août 1986 portant code domanial et foncier définit et fixe les conditions d'accès à la propriété foncière au Mali.

Les reproches communément faits à ce code est qu'il est de type instrumentaliste et ne s'adapte pas aux critères d'une gestion rationnelle et durable des ressources foncières. De plus les procédures d'immatriculation sont complexes et onéreuses.

Le statut des terres destinées à accueillir une infrastructure d'irrigation est fonction de la personnalité juridique du promoteur et la destination future des ouvrages réalisés.

Suivant que le promoteur soit une personne morale (Etat, collectivités) ou physique et que les infrastructures soient destinées à une exploitation collective ou privée, le statut des terres qui les supportent varie du simple droit d'usage à la propriété absolue.

Ainsi l'Etat use de sa prééminence sur les terres non immatriculées pour bâtir des projets d'aménagement.

Les collectivités et autres groupements de producteurs se contentent du droit d'usage qu'ils détiennent traditionnellement ou par affectation de l'Etat.

Quant aux personnes physiques elles disposent en général de titre de propriétés (provisoire ou définitif).

Dans tous les cas seul le titre définitif constitue une garantie pour la sécurité foncière et l'accès à un crédit conséquent.

Signalons que dans le cadre de la décentralisation une grande autonomie est donnée aux collectivités territoriales quant à la gestion du patrimoine qui leur est affecté.

La coexistence du droit moderne et des pratiques liées aux us et coutumes compliquent d'avantage la gestion juridique de l'espace rural.

Des conflits intercommunautaires ou intersectoriel peuvent à tout moment surgir à cause de l'absence d'une planification concertée de l'occupation de l'espace.

Axes de réflexion :

- immatriculation préalable des sites devant recevoir les investissements
- allégement des procédures (relecture du CDF)

- octroi du bail emphytéotique à des particuliers dans les terres dont l'Etat assure la gérance
- établissement de convention locale d'utilisation de terres sur la base de schéma de gestion des terroirs
- établissement de schémas nationaux, régionaux et locaux d'aménagement du territoire (approche par zones homogènes)
- élaboration d'un code rural.

b) Accès à la ressource Eau :

La principale contrainte à ce niveau réside dans la non-disponibilité permanente et les difficultés de mobilisation rapide.

Selon le Schéma Directeur d'utilisation de l'Eau les réserves du Mali en eau, de surface et souterraine restent largement au-dessus de nos besoins.

Ce potentiel est cependant très mal reparti dans l'espace et dans le temps.

Les coûts de mobilisation et de transport de l'eau jusqu'à la parcelle à irriguer sont trop élevés (supérieur à 3 millions FCFA/ha).

La connaissance permanente de la ressource (quantité et qualité) constitue aussi une contrainte (suivi hydrologique et hydraulique des bassins et cours d'eau).

Par ailleurs malgré le potentiel élevé la gestion des cours d'eau partagés doit nécessiter une réglementation régionale et sous régionale.

Axes de réflexion :

- * nécessité d'une plus grande connaissance de la ressource eau
- * adoption d'une réglementation sur la gestion de l'eau (code de l'eau)
- * recherche d'un mécanisme devant influer à la baisse sur les coûts d'aménagement et de mobilisation de l'eau (mobilisation et transport de l'eau par l'Etat ou autre capacité nationale jusqu'à la parcelle ; aménagement de la parcelle par les bénéficiaires).
- * séparation des fonctions de production des fonctions de distribution et de gestion de l'eau

3 - 4 Contraintes financières :

Les difficultés de mobilisation des ressources financières constituent la contrainte majeure au développement de l'irrigation au Mali.

Pratiquement tout le cycle des projets (des études aux réalisations) est financé sur ressources extérieures (institution bancaire, coopération internationale, ONG).

Les ressources internes proviennent en général de l'Etat (le BSI) ; des collectivités (TDRL) et de la contribution (sous forme de contre partie) des bénéficiaires.

Hormis les micro-réalisations de type maraîcher, le capital privé national n'intervient pratiquement pas dans le financement de l'irrigation.

Les banques nationales contribuent dans la mise en valeur agricole sous forme de crédit d'équipement ou de fonctionnement. Elles interviennent très peu au niveau des fonds d'investissements.

La tendance des sources de financement à favoriser les projets, disposant déjà de dossiers techniques d'exécution doit nous inciter à réfléchir à un mécanisme national de constitution de portes feuilles de projets.

Axes de réflexion :

- * constitution d'un fonds d'investissement,
- * incitation du capital privé national à investir dans le domaine,
- * contribution des bénéficiaires directs sous plusieurs formes,
- * faciliter les conditions d'accès au crédit d'investissement aux promoteurs privés.

3 - 5 Organisation et gestion des périmètres :

En général ce sont les infrastructures conçues et exécutées par l'Etat ou les collectivités qui souffrent le plus des problèmes d'organisation et de gestion.

Ces problèmes se posent en terme de nature des systèmes de production, d'entretien et enfin de rentabilité économique.

On peut distinguer :

a) Les périmètres encadrés et ou gérés par les offices et ODR :

La taille de ces périmètres, les systèmes d'irrigation utilisés nécessitent l'implication directe et quasi permanente d'une structure spécialisée (ON, ODR et autres).

Les exploitants agricoles y sont organisés soit en comités paritaires, soit en coopératives de production ou en AV.

Les UPA disposent de permis d'exploitation et s'acquittent des redevances dont le mode de recouvrement et de gestion est variable en fonction de la productivité et du niveau d'organisation.

L'entretien du réseau est à la charge conjointe de l'exploitant et de la structure d'encadrement.

b) Les périmètres collectifs de type villageois :

Ces périmètres sont issus d'initiatives locales. La taille n'excède généralement pas 50 ha.

Ils sont gérés par des comités de gestion ; toutes les charges d'entretien, de fonctionnement et de renouvellement des équipements sont assurées par les producteurs.

c) Les périmètres privés :

Entre 5 et 10 ha sa contrainte de gestion est surtout d'ordre économique (rentabilité, écoulement des produits etc...).

Axes de réflexion :

- transfert de responsabilité aux producteurs : quoi transférer, comment
- statut foncier : le permis d'exploitation suffit-il comme instrument incitatif ; vers quelle forme doit-il évoluer ?
- la création d'un PIV ne doit-elle pas conduire automatiquement à un titre provisoire puis au titre définitif après la première année d'exploitation.

IV - CONCLUSION :

Atout majeur dans la perspective de l'intégration sous régionale, le développement de l'irrigation doit être soutenu et encouragé.

La condition préalable à cet effet est la création d'un environnement institutionnel, législatif et réglementaire favorable.

A cet égard la stratégie à adapter doit porter sur les axes suivants :

- clarification du rôle des différents intervenants du secteur ;
- renforcement des capacités techniques d'interventions (public et privé) ;
- assurer une meilleure planification, programmation et coordination des activités ;
- créer les conditions d'un accès facile et sécurisant aux facteurs de production (foncier, ressources en eau, crédit) ;
- adoption de systèmes de production permettant de tirer le maximum de profit des investissements réalisés (gestion des exploitations ; organisation de la filière).

Communication thématique n°2

**Conception technique , gestion hydraulique et entretien des périmètres
irrigués**

**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU**
--*-*-*-*-*-*

**REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI**

**DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL**

**Atelier de Validation de la Stratégie de Développement
de l'Irrigation au Mali**

Bamako du 07 au 10 Septembre 1998

COMMUNICATION N°2

**LA CONCEPTION, GESTION ET ENTRETIEN DES
PERIMETRES**

Présenté par:

Souleymane SIDIBE
Services Aménagements Hydrauliques/Office du Niger
Ingénieur des Constructions Civiles

PREAMBULE

La présente note est une contribution à la stratégie de développement de l'irrigation au Mali. Elle s'inspire de l'expérience de l'Office du Niger en matière de grands périmètres et du document de travail intitulé "ELEMENTS POUR UNE STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION A PETITE ET MOYENNE ECHELLE"- FAO- juin 1998.

INTRODUCTION :

L'économie du pays est dominée par le secteur primaire principalement l'agriculture et l'élevage. Les terres agricoles occupent actuellement près de 26 769 000 ha. Ce secteur qui a contribué pour près de 45% au PIB en 1995 est toutefois tributaire des aléas climatiques qui limitent sa productivité et rendent illusoire tout effort de planification de son développement. C'est pourquoi, l'utilisation rationnelle des ressources sols et eau est une nécessité face aux enjeux socio-économiques du moment et de l'avenir.

1- RESSOURCES EN EAU

Le système hydrographique du Mali est constitué par les bassins du Haut Sénégal et du Niger Moyen. Les cours d'eau permanents sont concentrés exclusivement au sud et au centre du pays alors que le nord se caractérise par la présence de nombreuses vallées fossiles.

Le fleuve Niger est l'un des plus grands fleuves d'Afrique : d'une longueur de 4 200 km, dont 1 700 km au Mali, il draine un bassin de 1,5 millions km², dont plus de 300 000 km² au Mali. Son potentiel d'écoulement annuel est de 46 milliards de m³ à Koulikoro.

Le fleuve Sénégal est constitué principalement du Bafing et de ses affluents principaux, Bakoyé, Baoulé et falémé. Les débits de ce fleuve sont contrôlés en grande partie par le barrage de Manantali qui a une capacité avoisinant 12 milliards m³, dont 7,85 milliards m³ constituent la tranche utile. L'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS), qui regroupe le Mali, la Mauritanie et le Sénégal, gère les eaux du bassin de ce fleuve. Dans le cadre des accords OMVS, le barrage de Manantali doit garantir un débit minimum de 200 m³/s dont 45 m³/s seront réservés à l'agriculture malienne.

Ces deux fleuves sont caractérisés par la grande variabilité de leurs débits, liée au régime pluviométrique et à la faible capacité de rétention des aquifères.

Les ressources en eaux de surface non pérennes n'ont pas fait l'objet d'inventaire exhaustif. Elles sont mobilisées à partir de petits barrages pour la plupart. Exemple, le plateau Dogon. Par contre, le potentiel de réserve en eau souterraine représente environ un volume de 2 720 milliards m³ dont 106 millions m³/an sont exploités.

Les contraintes et limitations liées à l'exploitation des ressources en eau peuvent être résumées comme suit :

- irrégularité du régime pluviométrique et hydrologique ;
- difficultés de localisation des aquifères par rapport aux sites d'utilisation ;
- coût d'exhaure et des ouvrages de retenue d'eau de surface en moyenne très élevé ; et, exploitation coûteuse des eaux souterraines.

- faible débit d'étiage du fleuve Niger qui nécessiterait des accords internationaux sur son exploitation à grande échelle.

2- RESSOURCES EN SOLS

Le Mali a une superficie totale de 124 millions ha, repartie comme suit :

- 74,8 millions ha de déserts ;
- 5,5 millions ha de forêts ;
- 43,7 millions ha (35%) utilisables pour l'agriculture et l'élevage. Les potentialités des terres aptes à l'irrigation sont estimées à 2 200 000 ha dont 560 000 ha ont été étudiés et représenteraient le potentiel aménageable. De cette superficie totale environ 243 000 ha avaient été aménagés en 1996 ou en cours d'aménagement en 1996, dont 147 000 ha étaient effectivement exploités. L'Office du Niger exploite une superficie totale brute de 60 000 ha sur un potentiel de 960 000 ha.

3-TYPOLOGIE DES SYSTEMES D'IRRIGATION AU MALI

- **Grands périmètres d'irrigation gravitaire à maîtrise totale de l'eau** à partir de barrage de retenue ou de dérivation construit sur les cours d'eau : exemple Office du Niger, Office de Développement Rural de Sélingué

Ils occupent 30 % des superficies aménagées du pays

Type de cultures pratiquées : dans l'ordre : riz, canne à sucre, maraîchage, arbres fruitiers

- **Périmètres en submersion libre ou contrôlée**

Ils occupent 60 % des superficies aménagées.

Ils utilisent les digues pour réguler les fluctuations de cours d'eau. Exemple ORS, ORM, etc

Type de cultures : Riz et sorgho de décrue.

- **Périmètres irrigués villageois à maîtrise totale de l'eau (PIV)**

Ils représentent environ 5 % des superficies irriguées.

Type de culture : riz, maraîchage, arbres fruitiers

- **Petits et Micro-périmètres irrigués :**

Ils représentent environ 3 % des superficies irriguées.

Type de culture : riz, maraîchage, arbres fruitiers

Ils sont réalisés par des individus ou groupes d'individus dans les zones périurbaines

- **Irrigation traditionnelle sous forme d'aménagement des bas-fonds :**

Ils représentent 2% des superficies aménagées. Ils se pratiquent dans les bas-fonds où la pluviométrie est très élevée. Exemple: Haute vallée du Niger.

- **Irrigation oasisienne.**

Lieu: frontière Mali-Algérie. Il est à l'état expérimental.

Type de culture : Palmier, dattier

4- DOUBLE CULTURE ET DISPONIBILITE DE L'EAU

La double culture est appliquée généralement sur les périmètres où l'eau est disponible pendant toute l'année. Les cultures pratiquées sont le riz et le maraîchage. Ces cultures procurent aux bénéficiaires un revenu très substantiel et contribuent à l'amélioration qualitative de l'autosuffisance alimentaire.

Cependant, la double culture à grande échelle avec la grande variabilité des débits des sources d'eau, doit tenir compte de l'adéquation besoins en eau-disponibilité de l'eau. Par exemple, une exploitation des 55 000 ha bruts de l'Office du Niger (sur un potentiel de 960 000 ha) en contre saison riz demanderait pendant la période d'étiage du fleuve Niger un prélèvement de 110 à 132 m³/s largement supérieur à la disponibilité de 97 m³/s du même fleuve à Markala, pendant la même période.

Aussi, une des conditions préalables à la pratique de la double culture est la définition, en fonction des régimes de nos fleuves et dans le cadre d'un accord international, du pourcentage de prélèvement de débit par chaque pays.

En outre, la pratique de la double culture exige un système hydraulique complet et en bon état, une bonne gestion de l'eau et un respect du calendrier agricole au risque de ne pas :

- engorger les drains ;
- noyer les parcelles jusqu'à leur abandon

Ces pratiques très courantes sont de nature à dégrader le réseau hydraulique, à diminuer la production et la productivité et à fortement dégrader l'environnement (salinisation, sodisation, maladies hydriques etc.).

5- ADAPTATION DES SYSTEMES D'IRRIGATION AUX TYPES DE CULTURES, A LA NATURE ET A LA TOPOGRAPHIE DU SOL

La conception d'un projet d'irrigation est fonction :

i)- des types de spéculations : La connaissance du type de culture permet de bien déterminer les besoins en eau de cultures et de se faire une idée sur le système d'irrigation à mettre en place. En effet, si un réseau gravitaire peut s'adapter à tous les types de cultures (toute considération économique écartée), il n'en est pas de même pour l'aspersion et le goutte à goutte qui ne sont pas appropriés pour les cultures exigeant en plus de la saturation du profil du sol, une lame d'eau au-dessus du sol. Exemple: La riziculture ne se pratique que sur les périphéries à réseau hydraulique gravitaire.

ii)- de la disponibilité en eau : La connaissance des caractéristiques des sources d'eau (débits, capacité, cotes de plan d'eau et leurs fluctuations dans le temps et dans l'espace) permettent de vérifier l'adéquation besoin en eau-disponibilité de l'eau et de choisir un système d'irrigation conséquent. Le critère économie d'eau est dans ce cas un facteur non moins important.

iii)- de la nature du sol : Le système d'irrigation doit s'adapter à la nature du sol. En effet, l'aptitude des sols aux cultures et leurs caractéristiques hydrodynamiques sont des paramètres nécessaires au choix de systèmes d'irrigation.

iv)- de la topographie du sol : En effet, la régularité ou l'irrégularité de la topographie du sol, la dénivellation entre source d'eau et périphérie sont des paramètres qui influent sur le choix du système d'irrigation. Exemple : submersion contrôlée dans les bas-fonds, système gravitaire à maîtrise totale de l'eau à l'Office du Niger ou l'ODRS, l'irrigation par aspersion ou goutte à goutte dans les zones périurbaines etc.

En plus de ces composantes physiques, les aspects financiers et socio-économiques doivent être évalués.

v)- de la viabilité économique et financière du projet. Il s'agit pour le concepteur de faire un choix de système d'irrigation très simple et capable de contribuer à l'augmentation de la production et de la productivité. Une évaluation des ratios économiques et financiers et de la sensibilité du projet

permettent de maintenir ou de changer le système d'irrigation choisi. Malheureusement, les faisabilités économiques et financières font généralement défaut à plusieurs de nos projets ou sont élaborées sur des données sur ou sous-estimées.

6- COUTS DES TRAVAUX

Le coût des travaux d'aménagement des périmètres est fonction du type de travaux (niveau d'équipement)

- Travaux de réhabilitation
- Travaux neufs

du système d'irrigation

de l'évolution des prix sur le marché.

A titre indicatif, les coûts de réalisation de certains travaux sont donnés dans le tableau ci-après :

Coût des travaux neuf ou de réhabilitation de quelques périmètres existants :

Type d'aménagements	Périmètres	Coûts à l'hectare(F.CFA)
CBV	Niéna	3 000 000
MT/G	ODRS	5 338 078
	Réhabilitation Retail (4 110 ha)	2 804 693
	Réhabilitation Boky-wéré 2 400 ha	3 504 167
	Réhabilitation Siengo (3 000 ha)	2 209 562
	Réhabilitation N'Débougou (2 600 ha)	4 147 292
	Extention Béwani 460 ha (sur 1660ha)	1 900 000
MT/GMP	PIV VRES	253 000
	Kagha	686 439
	ORM Mopti	6 355 932
MT/SP	Korioumé	5 403 000
	Daye	7 911 500
	San - Ouest	10 209 550
SC	San - Ouest	348 832
	ORS Ségou	350 000
	Kléla	1 467 188

Ces coûts sont très disparates entre types d'aménagement et même pour les projets d'un même type d'aménagement. Il est du à la différence des normes d'aménagement et du degré de participation des exploitants dans la réalisation des travaux. Cette différence de type d'aménagement se fait sentir même sur les rendements qui par exemple en riziculture varie du simple au triple :

- submersion contrôlée =1,6 à 2 t/ha
- maîtrise totale de l'eau = 3,3 à 6,5 t/ha

Par ailleurs, à l'Office du Niger, la conception du périmètre de Béwani en fonction des normes techniques d'aménagement élaborées à partir des expériences vécues et du degré d'implication des bénéficiaires dans la réalisation des travaux ont permis de diminuer significativement les coûts d'aménagement de 2,3 millions à 1,9 millions à l'hectare et avec un rendement moyen de 6 t/ha.

6- GESTION DE L'EAU ET MAINTENANCE DES AMENAGEMENTS :

6-1 Maintenance du réseau hydraulique

6-1-1 Aspect institutionnel

a) sur les périmètres associatifs à la mise en place :

- d'une structure légère de gestion de l'eau très efficace qui devra gérer en partenariat avec les exploitants, les travaux d'entretien du réseau.
- d'organisations d'exploitants autour de l'entretien du réseau.

- la définition de textes réglementant comme le contrat plan, la responsabilité et tâches de chaque partenaire (structure de gestion, exploitants et dans certains cas l'Etat)

L'Etat s'occupe généralement de l'entretien des gros ouvrages et gros canaux d'intérêt général et dont les coûts d'entretien sont très élevés, sur budget national

La structure de gestion s'occupe de l'entretien des gros canaux d'intérêt délimité, des canaux principaux et secondaires sur les fonds de la redevance collectée.

Les exploitants s'occupent de l'entretien des canaux tertiaires et quaternaires et des parcelles sur fonds propre.

Dans le cadre d'une implication correct des exploitants, un comité paritaire de gestion des fonds d'entre (composé à parité égale de membres paysans et de la structure de gestion) doit gérer ensemble les travaux d'entretien.

b) sur les périmètres privés, la gestion des travaux se fait par le promoteur et à sa charge.

La maintenance des aménagements permet de rendre durable et fonctionnel des aménagements hydro-agricoles :

6-1-2 Nature des travaux :

Il existe 3 types de travaux définis comme suit :

i) Entretien courant :

- colmatage de brèche
- cantonnage
- nettoyage et graissage des parties hydro mécaniques des ouvrages
- remplacement de boulons, consommation carburant lubrifiants, filtres pour les GMP etc...
- réparation et remplacement de joints des tuyaux d'alimentation

Ces travaux se font de manière permanente.

ii) Travaux d'ouvrages :

Ce sont des travaux de remplacement de vannes, de peinture, de ragréage de fissures, de construction ou de modification d'ouvrages en vue d'une bonne exploitation du réseau hydraulique (lavoir, pont, passage busé, remplacement régulateur à batardeau en régulateur à seuil fixe etc ...)

iii) Entretien périodique :

Ce sont des travaux de fau cardage, curage, Rechargement de piste ou digue en banco, protection par la latérite des pistes et cavaliers, réglage piste, lutte contre le batillage, recalibrage de canaux, remplacement de tuyauteries, GMP et équipement annexes.

La fréquence de réalisation de ces travaux est fonction de la nature des matériaux, des dimensions des canaux et ou tuyauteries.

Malheureusement, ces travaux d'entretien ne se font pas toujours comme il se doit sur plusieurs périmètres. Les structures de gestion se bornent à réparer les travaux au plus pressé.

A titre d'exemple, les normes de fréquences d'entretien des canaux déjà réhabilités à l'Office du Niger sont les suivantes :

Désignation travaux	Zone habitée	Réseau	Zone habitée	Réseau
Curage distributeur				
Linéaire	1/10	1 / 10	1 / 10	1 / 10
Ponctuel	1 / 4		1 / 5	1 / 5
Curage partiteur	1 / 3	1 / 10	1 / 4	1 / 10
Curage drain principal	-	1 / 5	-	1 / 5
Curage drain secondaire	-	1 / 5	-	1 / 5
Fau cardage mécanique		selon	besoin	
Fau cardage manuel				
canaux irrigation	1 / 1	1 : 1	1 / 1	1 / 1
canaux drainage	2 / 1	2 : 1	2 / 1	2 / 1
Protection en latérite compactée				
piste + cavalier distributeur	1 / 5	1 : 7		
cavalier distributeur	1 / 5	1 : 7		
piste sur cavalier distributeur	1 / 5	1 : 7		
cavalier partiteur	1 / 5	1 : 7		
Réglage des pistes				
piste distributeur	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1
cavalier distributeur	1 / 5	1 / 7	-	-
piste sur cavalier partiteur	1 / 1	1 / 5	1 / 1	1 / 1
piste en terre drain	1 / 5	1 : 1	1 / 5	1 / 5
Rechargement piste en terre				
Distributeur	-	-	1 : 5	1 / 5
Partiteur			1 / 5	1 / 5
drain parcelle			1 / 5	1 / 5
Rechargement cavaliers				
Distributeur	-	-	1 / 5	1 / 5
Partiteur	-	-	1 / 5	1 / 5
Arroseur	-	-	1 / 10	1 / 10
Curage arroseur			1 / 5	1 / 5
Curage drain de parcelle			1 / 5	1 / 5

Pour les stations de pompage, les pourcentages d'entretien peuvent être définis suivant les normes définies par le Ministère de la Coopération Française en 1978 comme suit :

Désignation	Par 1 000 heures de fonctionnement (taux en %)	Taux (%)	
		les 10 premières années	Au-delà
Génie civil		0,3	0,5
Pompes	1	1,5	3
matériel électromécanique			
moteur électrique	0,1		
moteur diesel	5		
moteur essence	7		
conduites enterrées		0,5	1

les pourcentages s'appliquent au coût de l'investissement de base

Les durées de vie (amortissement) habituelles admises pour ces équipements sont :

Désignation	Heures	Années
Génie civil		80
Pompes	15 000 à 25 000	20
matériel électromécanique		
moteur électrique	30 000 à 40 000	
moteur diesel	10 000 à 20 000	
moteur essence	5 000 à 10 000	
conduites enterrées		40

6-1-3 Exécution des travaux de maintenance :

Les travaux de maintenance du réseau doivent être exécutés sur la base d'un programme annuel d'entretien bien ficelé qui doit être soumis au préalable à l'approbation de l'organisme décideur (Etat, Service de tutelle, Exploitant)

Les travaux d'entretien périodiques et les travaux d'ouvrages doivent être réalisés par les entreprises sur la base de contrat de travail dûment établi en fonction de la réglementation en la matière en république du Mali. Les exploitants doivent être associés à toutes les phases d'exécution du projet (préparation du Programme d'entretien, passation des marchés et surveillance et contrôle des travaux).

6.2 Tarification de l'eau :

6.2.1 Eléments de coût intervenant dans la tarification de l'eau :

- frais de gestion hydraulique de l'ensemble des réseaux primaires et secondaires ;
- frais d'entretien courant et périodique du réseau secondaire ;
- provisions éventuelles pour grosses réparations du réseau secondaire ;
- quote-part équitable des frais de structure correspondant à ces activités ;
- provision éventuelle pour la défense collective des cultures.
- provision pour investissements (renouvellement)

6-2-2 Assiette de la Redevance :

La facturation de la redevance se fait sur la base de l'ensemble des superficies attribuées qu'elles soient mises ou non en culture.

6-2-3 Calcul du taux de redevance eau.

Il correspond au ratio Charges / Superficies attribuées.

Du constat général fait sur les aménagements existants, il apparaît que les critères de calcul des taux de redevance sont très différents d'un périmètre à l'autre et ne reposent, excepté une minorité, que sur le rendement moyen à l'hectare ou une partie des coûts d'entretien, les coûts d'intrants agricoles, les coûts de fonctionnement de la station de pompage etc. Les risques de l'application systématique de ces critères peuvent conduire à la dégradation progressive voir la disparition totale des aménagements hydro-agricoles.

6. 2. 4 Etude de cas : Détermination du niveau de la redevance à l'Office du Niger :

Le niveau de la redevance est différencié par type d'aménagement. On y distingue trois classes :

- **la classe 1** : Elle correspond aux aménagements nouveaux et anciens réhabilités avec maîtrise totale de l'eau.
- **la classe 2** : Elle correspond aux aménagements non réhabilités. Le réseau dans ce cas est d'un niveau de dégradation moindre. La fourniture de l'eau est suffisante mais la maîtrise n'est pas totale, notamment en ce qui concerne le drainage et la circulation.
- La classe 3** : Elle correspond aux aménagements fortement dégradés et aux hors casiers. Les conditions d'irrigation et de drainage sont généralement difficiles.

Assiette de la Redevance :

La facturation de la redevance se fait sur la base de l'ensemble des superficies attribuées qu'elles soient mises en culture ou pas.

Le montant à l'hectare est modulé en fonction du type d'aménagement.

Charges à considérer :

En application de l'article 107 de l'arrêté N° 96 1695 / MDRE du 30/10/1996, la redevance supporte les charges suivantes :

- 100 % des coûts de maintenance du réseau primaire d'intérêt délimité ;
- 100 % des coûts de maintenance du réseau dit secondaire ;
- 100 % des coûts de fonctionnement des services gestion de l'eau y compris ceux des comités paritaires de gestion du fonds d'entretien et de gestion des terres.
- 100 % des provisions pour la défense collective des cultures
- 100 % des frais de fonctionnement du SERP.
- 80% des coûts de fonctionnement des directions de zones et 90 % de ceux des services administratifs et financiers des zones.

La participation des zones au fonctionnement du Siège (non compris le Conseil Rural et la Maîtrise d'Ouvrage Déléguée).

6-3 Gestion de l'eau :

6-3-1 Aspect institutionnel

L'aspect institutionnel est un point très important en matière de gestion de l'eau. Elle consiste:

a) sur les associatifs à la mise en place :

- d'une structure légère de gestion de l'eau très efficace qui devra gérer l'eau en partenariat avec les exploitants. Cette structure jouera le rôle d'arbitre dans la gestion de l'eau et des terres.
- d'organisations d'exploitants autour de la gestion de l'eau et des terres.
- la définition de textes réglementant la responsabilité de chaque partenaire (encadrement technique, exploitants)

Exemple: La charte de responsabilité des travaux de gestion de l'eau à l'Office du Niger est définie dans le tableau ci-dessous.

Réseau	Gestion		
	Exploitation	Entretien	Suivi/contrôle
Barrage	Réglage niveau amont, surveillance et enregistrement, - resp = SERP - par SERP	maintien du bon état de fonctionnement - resp = SERP - par SERP et prestataires spécialisés	- resp = Siège
Adducteur et ouvrages annexes (prise / régulation/ sécurité)	Réglage niveaux et débits, Surveillance et enregistrement (côtes, apports en superficies irriguées, pluviométrie etc), - resp = SERP - par SERP	maintien du bon état de fonctionnement - resp = SERP - par SERP avec prestataire de service spécialisé	- resp = Siège
Distributeur (2.000 - 5.000 ha), ouvrages annexes et collecteur	Réglage niveaux et débits, surveillance et enregistrement (côtes, apports, superficies irriguées, pluviométrie etc), - resp = SGE / Z - par éclusier	maintien du bon état de fonctionnement - resp = zone de prod. - par UE et prestataires de service	- resp = zone et comité paritaire
Partiteur (200 - 1000 ha), ouvrages annexes et drain de partiteur	Réglage niveaux et débits, surveillance et enregistrement (côtes), - resp = SGE / Z - par aigadier	maintien du bon état de fonctionnement - resp = zone de prod. - par UE et prestataire de service	- resp = zone et comité paritaire

Arroseur (10 - 24ha), ouvrages annexes et drain d'arroseur	Réglage niveaux et débits, programmation irrigation, et surveillance, - resp = aigadier - par chef arroseur	maintien du bon état de fonctionnement, - resp = chef arroseur - par exploitants	- resp = aigadier
Parcelle (1-2 ha), rigoles, drains de parcelle	programmation irrigations - exploitant	maintien bon état de fonctionnement, par exploitant	- resp = chef arroseur et aigadier

sigle:

SERP : Service Exploitation du Réseau Primaire

UE : Unité d'Entretien

SGE Z : Service Gestion Eau de zone

resp= Responsable

b) sur les périmètres privés : Appui de l'Etat à travers ses structures techniques.

6-3-2 Procédures en matière de gestion de l'eau

La gestion de l'eau passe par la mise en application des procédures suivantes :

- Organisation des exploitants au tour de la gestion et l'entretien du réseau hydraulique tertiaire
- Elaboration et respect de manuels d'exploitation hydraulique
- Etablissement et respect de procédures de gestion du réseau hydraulique secondaire :
- connaissance et respect du calendrier agricole et du calendrier des irrigations.
- collecte des besoins d'irrigation hebdomadaire (en terme de superficie et de stade végétatif) auprès des chefs d'arroseurs.
- établissement d'un programme hebdomadaire des irrigations (en terme de temps d'ouverture et de fermeture, débit en tête)
- transmission des besoins au service d'exploitation du réseau primaire.
- suivi quotidien des apports (irrigation + pluie) par rapport aux besoins en eau.
- suivi hebdomadaire du niveau d'eau dans les drains
- détermination des consommations hebdomadaires, mensuelles et annuelle de l'eau.
- ratio Apport / Besoins en eau mensuel et annuel par partiteur et casier
- comparaison des consommations par rapport au rendement.

Etablissement et respect de procédures de gestion de l'eau du réseau hydraulique principal :

- connaissance du calendrier agricole et établissement du programme des irrigations
- connaissance des cotes de plan d'eau journalières à l'amont des ouvrages, des débits et de la pluviométrie journalière
- connaissance des superficies à irriguer par semaine sinon par jour
- manœuvre des ouvrages de prises de tête en fonction des besoins en eau
- évaluation du ratio Apport / Besoins en eau hebdomadaires, mensuels et annuels
- test de performance.
- Suivi/évaluation des débits et cotes de plan d'eau dans les drains principaux

6.3.3 Qualité du service de l'eau :

La qualité du service de l'eau se mesure par :

- test de performance du réseau (constat de l'état physique du réseau, mesure des débits et plan d'eau en plusieurs endroits dans les réseaux d'irrigation et de drainage).
- le ratio Apport d'eau sur Besoins en eau (A / B) : Lorsque ce rapport est hors de la fourchette 1 à 1,2, le service de l'eau n'est pas performant.

Le ratio A / B est l'inverse de l'efficience. Il est lié au :

- degré d'entretien du réseau et des parcelles
- niveau d'équipement du réseau.
- à la bonne maîtrise des outils de gestions de l'eau par les exploitants et les agents de la gestion de l'eau (communication entre exploitants et encadrement technique, la programmation, le suivi et l'évaluation permanente des apports et des besoins en eau).

6.3.4 Formation de l'encadrement technique et des exploitants :

i) Formation de l'encadrement technique en gestion de l'eau :

Thèmes de formation :

- fonctionnement et entretien des stations de pompage, dépannage des pompes (cas où la pompe ne débite pas ou est insuffisant ou intermittent, cas où la pression est insuffisante, et où la consommation d'énergie est excessive, cas de perte d'eau excessive ou aussi cas de pompe bruyante).
- communication,
- notion de besoins en eau et de débit,
- programmation des irrigations
- établissement et respect de tour d'eau
- suivi des irrigations
- évaluation des irrigations
- dysfonctionnement du réseau hydraulique
- police de l'eau
- élaboration du programme annuel d'entretien du réseau
- notion de régulation des canaux.

ii) Formation des exploitants :

Thème à traiter couramment :

- organisation des exploitants autour du chef d'arroseur pour les travaux d'entretien du réseau tertiaire.
- établissement et respect du tour d'eau
- communication entre exploitant, chef d'arroseur et encadrements (objet, régularité et importance). La communication est l'élément moteur de la gestion de l'eau
- exécution des travaux d'entretien du réseau tertiaire

iii) Formation des exploitants membres des organisations paysannes de gestion des fonds d'entretien

- Procédure de passation des marchés de travaux
- communications
- Programmation des travaux

6-3-5) Recherche en matière d'irrigation à l'Office du Niger

En matière de recherche, les documents suivants ont été élaborés ou sont en cours d'élaboration/

i) Besoins en eau du riz et de la canne à sucre -financement Pays-Bas. (1979/81)

ii) Gestion eau - Financement Pays-Bas (1980/84)

iii)- actuellement : la coopération néerlandaise a financé une recherche en cours d'étude sur les effets de la gestion de l'eau sur l'environnement. Les études sont en cours.

7) PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX : CAS DE L'OFFICE DU NIGER

La pratique de l'irrigation a créé :

- une écologie favorable à la prévalence des maladies hydro - telluriques telles que : Paludisme, la Schistosomiase, les maladies diarrhéiques.
- des conditions défavorables à l'assainissement et à l'approvisionnement en eau potable des villages par la remontée de la nappe phréatique. Les solutions apportées sont largement inférieures aux besoins.
- la divagation des animaux avec ses conséquences sur la dégradation du réseau.

Aussi la grande largeur au miroir des gros canaux d'irrigation en contact avec le vent crée des batillages qui érodent les talus desdits canaux.

Par ailleurs, dans les zones non réhabilitées et à réseau hydraulique fortement dégradé, il a été constaté une remontée de la nappe phréatique qui pourrait favoriser la dégradation des sols par sodisation et salinisation.

10) EVALUATION ECONOMIQUE ET FINANCIERE :

D'après une récente étude du Programme ARPON, la rentabilité des investissements hydro - agricoles s'est accrue en 1995. Le taux de rentabilité interne (TRI) évalué en prenant en compte tous les coûts y compris les charges de l'Office du Niger est de 15 %. Or il semble qu'un TRI de 10 % justifie des investissements de coût maximal de :

- . 5.000.000 F CFA / ha pour les réhabilitations des grandes exploitations
- . 7.300.000 F CFA / ha pour ses extensions des grandes exploitations
- . 4.800.000 F CFA / ha pour les extensions des petites exploitations.

Or, ces coûts sont supérieurs aux devis pratiqués aujourd'hui qui sont en moyenne de 3 millions de francs CFA / ha pour la réhabilitation et 4.500 000 F CFA / ha pour les extensions tout compris). On peut conclure que la riziculture irriguée à l'Office du Niger est rentable.

10- PROPOSITION DE STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION.

10-1 Objectifs fondamentaux

Dans le cadre d'un développement durable et participatif, les objectifs fondamentaux doivent être basés sur :

- Sécurisation progressive et durable de la production,
- Augmentation du niveau de vie et des revenus des populations.

Ces objectifs, exigent des performances et des innovations dans tous les secteurs de développement d'un pays. A cet effet, la stratégie de l'irrigation doit être axée sur :

10-2 Axes stratégiques :

- Consolider les acquis
- Réhabiliter les périmètres existants en maîtrise totale de l'eau (exemple : reconversion des périmètres de submersion contrôlée en maîtrise totale de l'eau.)
- Gestion hydraulique Optimale et durable des aménagements
- Extension des périmètres

pour se faire, les préalables sont :

- Concertation entre les pays utilisateurs du fleuve Niger pour une bonne définition des prélèvements (étude des besoins en eau par pays en fonction des disponibilités),
- Etablissement de normes techniques d'aménagement par zone climatique et par type d'équipement.
- collecter les données de base sur les eaux de surface et les eaux souterraines
- inventorier tous les sites à aménager

10-2-1 - Consolidation des acquis

i) *En matière d'aménagement*

- inventorier les expériences en matière d'aménagement par typologie d'aménagement et par zone climatique avec comme objectif principal «la maîtrise de l'eau »
- définir les normes techniques d'aménagement par types d'aménagement et zone climatique

ii) *En matière d'équipement*

équiper les aménagements existants dans le cadre de leur bonne exploitation (équipement de mesure d'eau débits, côte, désenclavement etc...)

10-2-2 - Réhabilitation des aménagements existants

- Transformation des Aménagements de submersion contrôlée ou libre en aménagement à maîtrise totale de l'eau
- Réhabilitation de périmètres existants (en maîtrise totale de l'eau) dégradés
- étudier leur faisabilité technique et socio-économique (étude de faisabilité d'Avant Projet Détailé, étude socio- économique et financière).
- exécuter les travaux suivant les règles de l'art.

3 - EXTENSION DES AMENAGEMENTS

- i) En fonction des sites déjà répertoriés et des normes techniques définies, établir les études de faisabilité techniques, socio-économiques, financières et environnementales de chaque projet.

ii) Exécuter les travaux suivants les règles de l'art

iii) Favoriser l'émergence de société d'irrigation privée.

iv- favoriser le processus d'identification de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires

v)- définir politique d'investissement tenant compte des différentes catégories d'infrastructures et de leur caractère collectif ou individuel.

La politique d'installation des grands privés doit être encouragée.

Dans ce contexte, l'extension des périmètres de l'Office du Niger devient une priorité eu égard aux multiples demandes d'installation de grands privés et de communautés villageoises qui n'arrivent pas jusqu'à présent à être satisfaites.

4 - GESTION OPTIMALE ET DURABLE DES AMENAGEMENTS

- implication des bénéficiaires dans le processus d'identification et de gestion des périmètres.
- appui technique de l'état aux irriguants des secteurs associatifs et privés
- mise en place de structure paritaire de gestion de l'eau
- organisation des exploitants autour de la gestion de l'eau et de l'entretien du réseau.
- tarification correcte de l'eau devant nécessairement tenir compte :
 - charges de fonctionnement en matière de gestion de l'eau
 - toutes les charges d'entretien du réseau hydraulique
 - les amortissements (renouvellement)
 - provisions pour grosses réparations
 - défense collective des cultures
- gestion correcte de la redevance eau : séparation compte fonctionnement de compte entretien.
- entretien correct des infrastructures hydro-agricoles.
- évaluation technique et socio-économique de chaque projet de développement et impact environnemental.

Communication thématique n°3

**Mise en valeur des aménagements hydro - agricoles et organisation de
la gestion de l'exploitation**

**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU**
--*-*-*-*-*-*

**REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI**

**DIRECTION NATIONALE DE L'AMENAGEMENT
ET DE L'EQUIPEMENT RURAL**

**Atelier de Validation de la Stratégie de Développement
de l'Irrigation au Mali**

Bamako du 07 au 10 Septembre 1998

COMMUNICATION N°3

**PERFORMANCES AGRONOMIQUES ET
CONTRAINTE DE PRODUCTION**

Présenté par:

**Kassoum DENON DG/ORS
Agronome Spécialiste de
Développement de cultures irriguées**

Table des Matières

I. CADRE GENERAL	1
II. CARACTERISTIQUE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLE ET SYSTEMES D'IRRIGATION	1
2.1 Irrigation à maîtrise totale de l'eau (grand périmètre type Office du Niger)	1
2.2 Irrigation par submersion contrôlée	1
2.3 Irrigation par submersion libre	2
2.4 Périmètres irrigués en maîtrise totale de l'eau (P.I.V)	2
2.5 Irrigation en aménagement de bas-fond	2
2.6 Petits et micro-périmètres irrigués privés (1 à 5 ha)	3
III. DIVERSIFICATION CULTURALE DANS LES AHA (Aménagements Hydro Agricoles)	3
IV. POINT SUR LA RECHERCHE EN MATIERE D'IRRIGATION	4
A Les Acquis de la Recherche	4
A.1 Maîtrise Totale d'Eau	4
A.2 Submersion Contrôlée	4
B Contraintes de la Gestion Eau	5
B.1 Maîtrise Totale	5
B.2 Submersion Contrôlée	5
V. RECHERCHE AGRONOMIQUE ET CULTURES IRRIGUEES	5
5.1 Les Acquis de la recherche	5
5.1.1 Programme Riz Irrigué	5
a) Vulgarisation aux utilisateurs	5
b) Tests de Prévulgarisation	6
c) Essai en milieu paysan/régie	6
5.1.2 Programme Riz de bas-fond	6
5.1.3 Canne à sucre	7
5.1.4 Fruits et légumes	7
5.2. Les Contraintes de la Recherche Agronomique	8
5.3. Les Perspectives	8
VI. PERFORMANCES AGRONOMIQUES ET CONTRAINTES DE PRODUCTION	9
A. Les Performances	9

A.1. Riz Irrigué avec Maîtrise totale de l'eau	9
a) Techniques de Production	9
b) Conseil Rural	9
A.2. Riz de submersion contrôlée	9
a) Techniques de Production	9
b) Conseil Rural	10
A.3. Riz de bas-fond	10
a) Techniques de Production	10
b) Conseil Rural	10
B. Contraintes de production	10
B.1. Riziculture Irriguée	10
B.2. Riziculture de Submersion Contrôlée	11
B.3. Riz de Bas-fond	11
B.4. Autres Cultures Irriguées	11
B.4.1. Cannes à Sucre	11
B.4.2. Fruits et Légumes	11
B.4.3. La Pomme de Terre	11
VII. CREDIT AGRICOLE	12
7.1) Diverses formes de crédit	12
7.2) Les contraintes	12
7.3) Les perspectives	13
VIII. COMMERCIALISATION DES PRODUITS	13
IX. ORGANISATION DES EXPLOITANTS ET GESTION FINANCIÈRE	13

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

ANNEXES

LISTE DES ABREVIATIONS :

A.H.A.	-	Aménagement Hydro-Agricole
A.V.	-	Association Villageoise
B.A.D.E.A.	-	Banque Africaine de Développement Agricole
B.N.D.A.	-	Banque Nationale de Développement Agricole
C.M.D.T.	-	Compagnie Malienne de Développement des Textiles
G.EAU	-	Gestion Eau
I.E.R.	-	Institut d'Economie Rural
O.D.R.	-	Office de Développement Rural
O.D.R.S.	-	Office de Développement Rural de Sélingué
O.R.M.	-	Office Riz Mopti
O.R.S.	-	Office Riz Ségou
O.N.	-	Office du Niger
O.N.G.	-	Organisation Non Gouvernementale
PACEMM	-	Projet d'Appui à la Commercialisation des Céréales au Mali
P.P.I.V.	-	Petit Périmètre Irrigué Villageois
SOCOMA	-	Société des Conserveries du Mali
SONATAM	-	Société Nationale des Tabacs et Allumettes du Mali
P.I.V.	-	Périmètre Irrigué Villageois

I. CADRE GENERAL

Au regard de l'immense potentiel irrigable du Mali, le développement de l'irrigation de façon rationnelle et durable constitue incontestablement un des axes stratégiques prioritaires pour atteindre la sécurité alimentaire. La présente communication qui porte sur les performances agronomiques et les contraintes de production se situe dans le cadre de l'atelier de validation de cette stratégie de développement. Elle se veut tout simplement un outil de travail pour satisfaire les besoins d'analyse des questions spécifiques liées à la production ou susceptibles d'être rencontrées pendant ou après la production au niveau des différents systèmes d'irrigation. Aussi, elle se propose, si modeste-soit elle, d'apporter à travers les différents chapitres traités, une contribution positive à la recherche de solutions plus adaptées pour la mise en oeuvre d'action durable de développement des cultures irriguées.

Par ailleurs, il faut signaler que malgré les efforts de collecte des renseignements techniques auprès des structures techniques à charge de l'irrigation, certains aspects n'ont pu être suffisamment traités. Il s'agit notamment de la culture du blé dont les résultats de recherche et de mise en valeur méritent d'être actualisés.

La proposition de stratégie, ici faite, a été sur la base des contraintes ressenties par les exploitants au moment ou après la production dans les aménagements hydro-agricoles auxquelles on a tenté d'y remédier par des solutions envisageables.

II. CARACTERISTIQUE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLE ET SYSTEMES D'IRRIGATION

Quelle que soit l'origine de l'eau (cours d'eau naturel, nappe souterraine, eau de ruissellement) et son mode de transport (canaux, conduite) le problème le plus délicat est le choix de la méthode pour repartir cette eau sur le sol de façon que les plantes tirent le maximum de profit. Le Mali offre une large gamme de systèmes d'irrigation liés aux différentes possibilités d'aménagement en fonction de l'hydrographie et de la topographie du pays. Ces systèmes d'irrigation et de production sont généralement caractérisés par l'origine de l'eau, son niveau de maîtrise, le degré d'intensification, les spéculations pratiquées ou encore le mode de faire valoir. Les principaux systèmes d'irrigation (type d'aménagement) couramment utilisés au Mali sont:

2.1 Irrigation à maîtrise totale de l'eau (grand périmètre type Office du Niger)

Ce type d'irrigation est le fait de grands aménagements étatiques et couvre environ 30% de la superficie irriguée du Mali. La superficie équipée en zone de l'ON d'environ 50.000 ha dont 22.000 ha réhabilités (1996) en est le cas le plus représentatif, mais le même type d'aménagement est aussi utilisé dans la zone de l'Office de développement rural de Sélingué (ODRS, 1.000 ha exploités en riziculture) et à Baguinaïda environ 3.000 ha exploités. La principale spéculation est le riz, suivi de la canne à sucre et, dans une moindre mesure, des cultures maraîchères de contre-saison. Les coûts d'aménagement sont de l'ordre de 2 à 4.000.000 FCFA/ha.

Ce système consiste à créer un aménagement organisé pour pouvoir amener l'eau dans le bassin dont on veut arroser la surface, la laisser séjourner et éventuellement l'évacuer lorsqu'on le juge nécessaire. L'ensemble du périmètre est divisé en compartiments par de digues chacun d'eux constituant un bassin de submersion. La surface à donner à ces bassins dépend de la pente du sol, de sa perméabilité, du débit dont on dispose et du type de culture. Les compartiments sont généralement alimentés par un canal d'amenée (principal). Les bassins contigus sont alors dénivélés l'un par rapport à l'autre. Pour que l'eau recouvre plus rapidement la surface de chaque bassin, on y aménage des rigoles (principales et latérales) qui facilitent l'accès de l'eau aux extrémités du bassin. Au moment de la vidange, ces rigoles jouent le rôle de colatures et assainissent plus vite le sol. L'alimentation et la vidange se font par des ouvrages placés sous les digues et fermés par des vannes (voir fig N°3).

2.2 Irrigation par submersion contrôlée

Ces périmètres représentent environ 60% des superficies aménagées. Ce type d'irrigation est utilisé surtout dans des aménagements gérés par l'Office Riz (ORM) à Mopti, San (33.820 ha aménagés, dont 17.000 exploités par campagne, moyennement) et par l'ORS à Ségou (34.676 ha aménagés, dont environ 28.000 ha exploités durant la dernière campagne).

Le riz est la culture la plus importante; le sorgho est parfois cultivé en décrue. La Submersion contrôlée consiste à protéger une portion de plaine des crues du fleuve et d'y contrôler la hauteur et le rythme d'entrée et de sortie de l'eau (Gadelle 1986).

Un aménagement de submersion contrôlée est composé:

- d'une digue de ceinture permettant de protéger les terres cultivables de la crue du fleuve et de retenir l'eau à l'intérieur;
- d'un ouvrage d'admission d'eau qui permet de contrôler le remplissage et la vidange de la plaine; ce contrôle porte non seulement sur la hauteur de la lame d'eau dans la plaine, mais aussi sur la vitesse de remplissage et de vidange et sur le rythme de la montée de l'eau;
- d'un canal principal et des canaux secondaires reliant les points bas dans le but de permettre le remplissage et la vidange de la plaine à partir des points bas;
- d'un bornage permettant de distribuer les terres et de définir les hauteurs d'eau en chaque point du terrain pour y utiliser les variétés de riz adaptées. Les portions de plaine ("casiers") ainsi ceinturées peuvent être isolées ou groupées en chapelets. Dans ce dernier cas, l'ouvrage de vidange du casier en amont sert de prise pour le casier immédiatement en aval. Les casiers ne sont pas planés et leur superficie est très variable (400 à 6.000 ha) (Figure N°4).

2.3 Irrigation par submersion libre

Ce système consiste à cultiver le riz dans les plaines riveraines du Bani et du Niger où le riz subit les crues du fleuve dont les débordements inondent ces plaines. La hauteur de l'inondation, fonction de la crue et des niveaux topographiques est de l'ordre de 1,5 m en moyenne et peut atteindre 3 m. Ces types de submersion sont pratiqués dans les régions du Nord (Tombouctou, Gao).

2.4 Périmètres irrigués en maîtrise totale de l'eau (P.I.V)

Les dispositions générales de ce mode d'irrigation sont identiques à celles que nous venons de voir au chapitre cité plus haut 2.1. Dans ce système d'irrigation qui représente environ 5% des périmètres irrigués, l'eau est pompée par une motopompe fixe ou mobile avec un aménagement plus ou moins important en aval. Lorsqu'il est atteint dans les bassins, le niveau d'eau voulu, on continu à les alimenter en prenant soin d'évacuer le même volume que celui admis. A cet effet les compartiments sont munis d'un déversoir arasé au niveau fixé pour le plan maximal.

L'eau en excès est évacuée dans les colatures ou dans le bassin contigu. L'avantage de ce système est que l'eau est plus aérée, plus riche en matières nutritives et présente une température plus régulière, ce qui est intéressant pour les cultures. Les superficies totales aménagées actuellement au Mali sont de l'ordre de 9 à 10.000 ha dont la moitié est située dans la région de Tombouctou.

Les autres zones de concentration sont les régions de Kayes (environ 800 ha le long du fleuve Sénégal), Ségou (1.350 ha), Mopti (1550 ha) et Gao (900 ha). Les coûts totaux d'investissement à l'hectare varient considérablement et vont de 700.000 FCFA à 2 Millions au plus, pouvant atteindre 4 à 5 Millions sur les P.I.V. de Gao évalués par la BADEA. Les P.I.V sont généralement gérés par des communautés paysannes et destinés soit à la production rizicole soit aux productions maraîchères et fruitières.

2.5 Irrigation en aménagement de bas-fond

Ce système d'irrigation représente environ 2% de la superficie totale irriguée du pays. Les aménagements de bas-fond sont localisés dans le Sud du pays où la pluviométrie est suffisamment élevée à savoir la zone CMDT, la zone Haute Vallée du Niger (Koulikoro et Kita) et la région de Kayes (fleuve Sénégal et ses affluents). Ces aménagements constituent un véritable espace de diversification culturelle où on cultive en priorité le riz, la patate douce, la pomme de terre et le maïs etc... Cette technique consiste à réduire l'écoulement des eaux de surface et les eaux souterraines par la réalisation d'une digue souterraine (tranchée rebouchée avec l'argile compactée) surmontée d'un barrage de faible hauteur (moins d'un mètre) et percée d'une ou plusieurs vannes.

Le but est de favoriser au maximum l'infiltration des eaux en amont afin de faire remonter la nappe phréatique. La mise en eau du bas-fond en amont de l'ouvrage se trouve ainsi mieux assurée permettant de sécuriser la production rizicole en hivernage et d'engager la production de contre saison du fait du ralentissement de l'eau et de l'assèchement des bas-fonds. Environ 5.000 ha de bas-fond ont été aménagés depuis les années 1970.

Les aménagements ont été appuyés par un grand nombre d'intervenants qui adoptent tous les principes de l'approche participative mais avec les règles du jeu pouvant varier considérablement. Ce type d'irrigation est relativement peu coûteux (généralement de l'ordre de 500.000 à 1.000.000 FCFA à l'hectare) mais les rendements restent assez faibles allant de 1,6 T/ha de paddy en bas-fond non aménagé à 2,5 T/ha pour les bas-fonds aménagés du fait d'une mauvaise organisation de la mise en valeur (difficulté d'accès aux facteurs de production).

2.6 Petits et micro-périmètres irrigués privés (1 à 5 ha)

Ce système utilise les mêmes techniques de maîtrise totale de l'eau mais généralement par pompage de l'eau. Il représente environ 3% des périmètres existants. Ces aménagements sont souvent rudimentaires, réalisés par des individus ou groupements d'individus, en périphérie urbaine, utilisant leurs propres ressources financières (rares sont les recours de crédit).

Les cultures maraîchères et fruitières représentent les spéculations principales. Les terres proviennent généralement des concessions rurales péri-urbaines. Les résultats sont variables et dépendent du niveau technique et de ressources financières des exploitants. Toutefois le projet irrigation privée serait une meilleure approche pour valoriser ce type d'irrigation

Le Tableau N°1 donne la situation de la production rizicole totale par type d'aménagement).

III. DIVERSIFICATION CULTURALE DANS LES AHA

(Aménagements Hydro Agricoles)

La mise en valeur des aménagements hydro-agricoles est essentiellement orientée vers la riziculture et la canne à sucre en saison pluvieuse. L'amélioration de l'intensité culturelle permet en contre saison d'envisager la pratique des cultures telles que :

- les cultures maraîchères;
- la double culture du riz (en Zone O.N., O.D.R.S., P. Baguineda et dans les P.I.V.);
- l'arboriculture fruitière dans le Sud et les boisements à croissance rapide dans le Nord (brise-vent ou bois d'oeuvre).
- le tabac irrigué qui est produit en zone Office de la Haute Vallée du Niger (Kangaba - Dangassa - Bancoumana - Koulikoro) le long du fleuve Niger et commercialisé en totalité par la SONATAM,
- le maïs de contre saison,
- les cultures de décrue (sorgho) dans les grands aménagements de mares et lacs encadrés par les ONG ou ODR,
- la culture du blé dans les P.P.I.V de Diré et Tombouctou de Novembre à Février;
- la phéniculture (plantation des palmiers dattiers 150 pieds/ha dont 2 à 3 pieds mâles pour la fécondation).

Cette diversification culturelle est fonction de certains facteurs comme :

- la disponibilité en eau et en force de travail;
- des besoins alimentaires locaux;
- des opportunités de commercialisation et d'accès aux facteurs de production (surtout les légumes).

Lorsqu'elle est réussie la diversification culturelle permet de créer une source de revenus prenant en charge les dépenses pour l'installation de la culture de saison et souvent couvrir certains besoins alimentaires de début de campagne sans compter les rentrées de devises que peuvent procurer l'exportation des fruits et légumes pour le pays.

IV. POINT SUR LA RECHERCHE EN MATIERE D'IRRIGATION

A Les Acquis de la Recherche

A.1 Maîtrise Totale d'Eau

Bien qu'il soit généralement reconnu que le rendement des cultures irriguées est fonction de multiples facteurs de production, une gestion de l'eau, permettant l'irrigation contrôlée, est considérée comme étant une condition importante. Cette gestion doit aboutir à la maîtrise du débit d'eau à apporter, à la répartition de cette eau à l'intérieur des partiteurs et à l'aménagement des parcelles. En 1984, des études G.EAU réalisées ont porté sur un certain nombre de points d'amélioration de l'irrigation à savoir:

- l'aménagement des parcelles permettant l'irrigation individuelle des différents compartiments pour faciliter les pratiques culturales (repiquage, pré-irrigation, mise en boue, désherbage etc...);
- la régulation du débit entrant dans un certain niveau du système d'irrigation pour balancer la demande d'irrigation en aval avec un afflux du système d'adduction en amont;
- l'organisation des utilisateurs autour d'un rôle d'eau dans les arroseurs pour minimiser les pertes d'eau. Il est à signaler que l'organisation de la gestion de l'eau au niveau partiteur reste la responsabilité de l'encadrement, celle du rôle d'eau à l'intérieur de chaque arroseur est confiée aux irriguants ou aigadiers assistée de l'encadrement, enfin la gestion de l'eau au niveau de la parcelle est réservée aux exploitants ou colons.

Des observations pratiques faites en 1996 au niveau de 22 réseaux hydrauliques de l'O.N. ont permis de dégager certaines performances du point de vue réduction du gaspillage d'eau expliquée par certains rapports entre les apports et les besoins en eau qui varient de 0,86 et à 1,93.

L'évolution des rendements moyens des zones d'intervention de l'O.N., de 2,2 T/ha à 6 T/ha, a montré que l'approvisionnement en eau d'irrigation et la gestion de l'eau sont des facteurs déterminants pour la productivité et la production.

A.2 Submersion Contrôlée

Les aménagements de submersion contrôlée sont à la fois tributaire de la pluviométrie et de la crue du fleuve. Les résultats de recherche encore en vigueur en terme de techniques de mise en eau des casiers de submersion se resument aux recommandations suivantes:

- le remplissage des mares et des canaux par les eaux de pluies et l'ouverture de l'ouvrage de prise;
- l'admission d'eau à un rythme de 5 cm/jour se fait à une date fixée au niveau de la Zone de riz flottant;
- cette quantité est réduite jusqu'à 3 cm/jour une fois que le plan d'eau atteint la limite du flottant;
- dès que le niveau maximal est atteint, il est conservé jusqu'à une dizaine de jours après épiaison;
- la vidange des casiers est faite de manière à assécher les rizizières avant la récolte.

B Contraintes de la Gestion Eau

B.1 Maîtrise Totale

- la dégradation du système hydraulique : les hauteurs des cavaliers des canaux devient à plusieurs endroits insuffisante pour pouvoir établir un niveau d'eau permettant l'irrigation des parties hautes à l'intérieur du partiteur et/ou de l'arroseur, et plusieurs ouvrages peuvent se trouver dans un état défectueux. Cet état a des conséquences pour l'irrigation qui se traduisent par une sur-irrigation des parties basses et le gaspillage de l'eau tout en entraînant un engorgement rapide du réseau de drainage;
- l'encadrement et le personnel chargés de la gestion de l'eau demeurent inefficaces par manque de formation dans ce domaine;
- la gestion actuelle de l'eau fait que certains colons ne sont pas en mesure d'irriguer leurs champs d'une manière optimale. Depuis des années, ils se sont habitués à une situation qui est loin d'être optimale par conséquent il est difficile de les convaincre de se plier à de nouvelles mesures et de s'investir à aménager leurs champs pour une autre forme de gestion.

B.2 Submersion Contrôlée

On reproche aux aménagements de submersion contrôlée, outre leur efficacité limitée aux changements climatiques :

- la persistance des risques climatiques non seulement pendant la phase pluviale de la culture du riz (début de cycle) mais aussi pendant la phase inondée dépendante de la crue;
- une espérance de production faible et irrégulière, liée aux hauteurs d'eau trop élevées qui obligent à utiliser des variétés de riz à faible potentiel de production;
- la difficulté d'une lutte efficace contre les adventices et les riz sauvages;
- une orientation pas trop rizicole, insuffisamment intégrée dans les systèmes de production.

V. Recherche agronomique et cultures irriguées

5.1 Les Acquis de la Recherche

5.1.1 Programme Riz Irrigué

Les résultats du programme Riz irrigué obtenus après la mise en oeuvre du plan stratégique portent sur trois composantes principales: la création variétale, les techniques culturales et la protection phytosanitaire.

Synthèse des acquis du programme riz irrigué

a) Vulgarisation aux utilisateurs

*** Amélioration variétale**

- Bouaké 189,
- Kogoni 91-1 (Gambiakasuruni),
- Sébérang MR77.

*** Technique améliorées d'agriculture**

- Information sur la date de semis (dates limites : cycle moyen 15/07, cycle court 30/07),
- Repiquage (durée en pipinière: cycle court 21 à 31 jours, cycle long 31 à 41 jours)
- Utilisation de la fumure organique (5-10 T/ha)
- Fractionnement de l'azote (1/2 dose au tallage et 1/2 à l'initiation paniculaire)

* **Protection phytosanitaire**

- Herbicides Basagran PL2
- Herbicides Roundup Garil

b) Tests de Pré vulgarisation

* **Amélioration variétale**

- Tox 714 - 1-204;
- Taimung sen 12;
- BG 731;
- Télimani (RPKN2);
- BG 1203;
- Wassa (IR 32307-107-3-2-2).

* **Technique améliorées d'agriculture**

- Compostage accéléré;
- Semis dans l'eau avec semences pré-germées;
- Azoliculture.

* **Protection phytosanitaire**

- Herbicides londax;
- Herbicides Argus;
- Herbicides Gallant super.

c) Essai en milieu paysan/régie

* **Amélioration variétale**

Essais d'adaptabilité des variétés:

- Cycle précose (AD 9246, IR 51613-59-2-1, MRC 2668-2483)
- Cycle moyen (ECIA 36-2-2-1-4, LEZHONG 152, BR 817-1, SIPI 692 106, 19970)

* **Technique améliorées d'agriculture**

- zéro labour,
- Fertilisation organo-minérale par type de sol en double culture,
- rotation riz-culture maraîchère et légumineuse en contre saison,
- Mode de préparation du sol,
- Paquet technologique (2 types d'écartements en test avec 3 variétés et 3 doses de fertilisation organo-minérale; 2 niveaux de contrôle d'adventices (chimique et manuel)).

* **Protection phytosanitaire**

- Suivi phytosanitaire/Inventaire des vecteurs de RYMV (19 espèces d'insectes appartenant à 8 familles identifiées),
- Evaluation de l'importance économique RYMV (0-100%)
- Herbicides: Whip; Duplosan DP; Duplosan super;
- Herborisation.

5.1.2 Programme Riz de bas-fond

Les résultats du programme Riz de bas-fond portent essentiellement sur la caractérisation agro-écologique des bas-fonds, la mise au point de nouvelles variétés performantes, les méthodes de lutte intégrée sur les nuisibles et d'un système de rotation approprié.

Synthèse des acquis du programme Riz Bas-fond

*** Caractérisation agro-écologique des bas-fond**

Inventaire des aménagements réalisés en Zone C.M.D.T. de Bougouni-Sikasso-Fana-Koutiala (264 ha bas-fonds pour une superficie de 1672 ha). L'aménagement des bas-fonds permet de diminuer la vitesse de rabattement de la nappe.

*** Mise au point de variétés performantes, tolérantes à la submersion, aux maladies et aux insectes**

En station et hors station la variété shwe tasoké est adaptée aux zones d'inondation profonde et les variétés BR4 et SIK 131 sont adaptées aux zones à faible inondation. La lignée SIK 10.10 a montré une large adaptabilité et une bonne stabilité avec un rendement de l'ordre de 4 t/ha.

*** Résistance variétale à la cécidomyie africaine et à la pyriculariose du riz**

Près de 30 variétés/lignées ont manifesté un bon niveau de résistance durable à la pyriculariose et près de 8 variétés et lignées sont résistantes à la Cécidomyie par rapport à la variété vulgarisée BG 90-2.

*** Lutte chimique contre la Cécidomyie**

Le Fastac en pulvérisation foliaire à la dose de 2 à 2,1/ha réduit l'infestation du riz par la cécidomyie et a donné une augmentation de rendement de 19 % par rapport au témoin le Decis.

*** Système de Culture à base de riz**

Le systèmes de culture riz/pomme de terre - Riz/Riz - patate douce/Riz et riz - pomme de terre /Riz ont donné respectivement aux doses suivantes d'engrais :

Riz/Riz (74-44-24) = 3800 Kg Riz/ha

Riz/pomme de terre/Riz (46-0-0) = 4200 Kg/Riz/ha

Pate douce/Riz (74-44-24) = 2000 Kg/Riz/ha

5.1.3 Canne à sucre

Les résultats de recherche sont ceux obtenus avant la mise en oeuvre du plan stratégique. Dans le cadre de la lutte contre les ennemis (foreurs de tige = radana Saccharina W), les variétés sensibles ont été remplacées par les variétés plus résistantes et performantes en cours de vulgarisation. Ce changement de variétés a permis de reduire les pertes en sucre de 3,63 - 7,2 % à 0,08 - 0,18 % et d'améliorer ainsi la qualité de la canne de près de 7 - 8 %.

Dans le cadre de la lutte contre les maladies, les variétés sensibles au charbon sont en nette diminution au profit des variétés tolérantes. Pour la lutte contre les adventices, les produits chimiques efficaces ont identifiés et dont l'utilisation permet aujourd'hui de répondre à la pénurie de main d'oeuvre et d'assurer le respect du calendrier agricole. L'amendement des sols par l'utilisation de l'écume par un épandeur de matière organique sur 500 ha assure un surcroît de rendement de 6 à 9 tonnes par hectare par an.

L'utilisation de la matière organique a permis d'économiser 200 kg/ha/an (50 kg de kcl, 50 kg de DAP et 100 kg d'urée).

L'usage de maturateur de canne (glyphosphate) améliore les paramètres industriels et apporte un gain de sucre de 1,4t/ha.

5.1.4 Fruits et légumes

Les travaux de recherche portent sur l'identification du matériel génétique performant, la mise au point des méthodes de lutte contre les nuisibles, les techniques de conservation et de transformation adoptables par les utilisateurs.

Les acquis en matière de création variétale sont :

- le violet de Galmi (oignon) retenu pour sa bonne conservation et sa production de graines,
- trois cultivars d'échalote locaux (Manutu Jaba-N'Galamajan et Kolobè Jaba),
- la sélection de la variété du Gombo "Sabalibugu",
- trois variétés de tomates (Formoza, 24 T/ha, Strela = 23 t/ha et C 20-5 : 23 t/ha) retenus sur neuf introductions,
- l'identification de six cultivars d'ail,
- la protection de la tomate est obtenue contre la virose avec la voile synthétique Agryl P 17.

5.2. Les Contraintes de la Recherche Agronomique

Les lacunes notées au cours de l'exécution des différents programmes de recherche sont d'une part liées à l'insuffisance des équipements de laboratoire, le manque de personnel qualifié pour certaines activités qui sont mises en veilleuse, le départ en formation de certains chercheurs freinant certains programmes et d'autre part aux difficultés financières.

5.3. Les Perspectives

Dans le plan stratégique de la Recherche Agricole les projets de recherche retenus sont :

*** Riz irrigué**

- Mise au point des techniques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles et les maladies ainsi que les adventices;
- Etude de l'évolution de la fertilité des sols en monoculture du riz et diversification des cultures;
- Evaluation des techniques de mise en place de la culture du riz en intensification;
- Mise au point des variétés performantes adaptées à la double culture du riz.

*** Riz d'immersion profonde**

- Mise au point des formules économiques de fertilisation organo-minérale;
- Mise au point des techniques de lutte intégrée contre les insectes nuisibles et les adventices;
- Introduction et développement de riz d'immersion profonde, tolérantes à la sécheresse et à la submersion.

*** Riz de bas-fond**

- Introduction de variétés performantes tolérantes à la cecidomyie et à la periculariose ainsi qu'à la submersion et aux maladies.

*** Canne à sucre**

- Introduction et adaptation des variétés de cannes performantes et tolérantes aux maladies et insectes;
- Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les adventices et les foreurs de tiges;
- Mise au point de techniques culturales économiques pour la production de sucre.

*** Maraîchage - Agrumes**

- Introduction et développement des variétés performantes; Echalote, ail, oignon, piment, tomate, aubergine africaine et gombo;
- Introduction et développement des variétés adaptées de pomme de terre, calebasse et de pastèque;
- Mise au point des méthodes de lutte intégrée contre les insectes, les maladies et les adventices;
- Mise au point des techniques de post-récolte appropriées;
- Introduction et développement de variétés performantes d'agrumes.

VI. PERFORMANCES AGRONOMIQUES ET CONTRAINTES DE PRODUCTION

A. Les Performances

A.1. Riz Irrigé avec Maîtrise totale de l'eau (PPIV et à l'Office du Niger - Baguineda - O.D.R.S.)

a) Techniques de Production

L'intensification de la riziculture irriguée s'est opérée de deux façons: l'augmentation de la production annuelle par unité de surface en faisant la double culture et l'amélioration des techniques de production.

Le réaménagement a entraîné la double culture. Aussi bon nombre de paysans installés dans les zones réaménagées appliquent toutes les techniques culturales recommandées pour prétendre au rendement préconisé.

Ces techniques culturales appliquées sont :

- le renouvellement des semences par l'acquisition des semences R2 auprès des comités semenciers ou d'autres paysans multiplicateurs de semences R1 obtenues auprès du Service National;
- le repiquage qui a commencé à faire son chemin depuis 1985 atteint aujourd'hui une proportion de 70 % des surfaces emblavées;
- l'utilisation des engrains organiques (à un pourcentage encore faible) et chimiques (100 à 200 Kg/ha en moyenne);
- le labour avant semis soit par traction animale soit par traction motorisée et la préirrigation;
- la lutte contre les adventices par l'utilisation des herbicides.

b) Conseil Rural

Le recentrage des missions des organismes chargés de l'encadrement technique des paysans vers :

- la maintenance des aménagements;
- la gestion des eaux;
- le Conseil Rural.

a permis une meilleure concentration des efforts des agents d'encadrement sur le suivi des exploitants et de leur entraînement à l'application des innovations techniques.

La conjugaison de ces facteurs explique pour une large part une augmentation des rendements moyens. En conséquence nous pourrons dire que les rendements on presque triplé en Zone Office du Niger (1.775 T/ha en 1981 contre 5 T/ha en moyenne en zone réaménagée en 1997).

A2. Riz de submersion contrôlée

a) Techniques de Production

Dans ce type de riziculture des bons rendements sont obtenus grâce :

- l'utilisation des semences sélectionnées multipliées au niveau des comités semenciers ou paysans semenciers qui maîtrisent bien les techniques;
- le labour de fin de cycle et de début de saison par traction animale ou motorisée;
- l'utilisation de plus en plus croissants de la fumure organique et chimique;
- une meilleure maîtrise du Calendrier culturale (bien que des problèmes demeurent souvent à cause des facteurs climatiques (installation des pluies, crue du fleuve).

b) Conseil Rural

Le système de vulgarisation en place dans les zones à submersion contrôlée (Formations/Visites des producteurs) a permis une meilleure maîtrise des thèmes techniques par les producteurs. Les thèmes font l'objet de démonstration dans les parcelles paysannes et les paysans sont regroupés en des groupes de vulgarisation de 8 à 10 personnes.

En conclusion l'Appui Conseil Rural couplé à la maîtrise de certains paquets techniques ont fait évolué les rendements de 1 T 042/ha en 1986 à 1 T 600/ha en 1997 en Zone Office Riz Ségou. Ce résultat affiché est une évolution notable dans ce type d'aménagement.

A3. Riz de bas-fond

a) Techniques de Production

Aujourd'hui on dispose d'une gamme complète de référentiels techniques pour les différentes situations rizicoles dans la Zone Mali-Sud. Les innovations mises au point concernent tous les aspects des techniques culturelles : préparation du sol, mise en place et entretien de la culture, gestion de la fertilité et les variétés de riz. Ces innovations assurent aux différentes formes de riziculture de bas-fond des revenus au moins égaux à ceux du Coton.

Il n'y a pas d'obstacles majeurs d'ordre agronomique ou de technicité des producteurs pour que le niveau moyen de production de paddy passe de 1 t à 3 t/ha dans la plupart des bas-fond du Mali-Sud, même en absence d'aménagement et de maîtrise de l'eau.

b) Conseil Rural

La riziculture de bas-fond essentiellement pratiquée par les femmes occupe une place importante dans l'autonomie financière de celles-ci. C'est pourquoi dans les sites aménagés au Mali-SUD les productrices bénéficient d'un encadrement de la C.M.D.T. généralement assurée par des animatrices.

L'approche est orientée sur des mesures spécifiques pour chaque catégorie de rizicultrice et des mesures globales pour l'ensemble du village. Ces mesures sont soit d'ordre agronomique : variété, mode de mise en place de la culture, formation technique, sont d'ordre organisationnel; redynamisation des tons féminins pour l'entraide, contribution de Comité de Gestion d'ouvrage et de fonds de roulement ainsi que la mise en place de procédure de gestion.

Les premiers résultats de cette approche testée dans 3 villages en 1994/95 et dans 8 villages en 1995/96 sont encourageants aussi bien en terme d'amélioration de rendements qui atteignent plus de 3,5 t/ha, qu'en terme d'organisation et de maîtrise de gestion-outils.

B. Contraintes de production

Malgré les résultats encourageants enregistrés sur le plan de la recherche et les performances agronomiques affichées des contraintes persistent toujours et se présentent comme suit:

B.1. Riziculture Irrigée

- agression parasitaire (foreurs de tige, pyriculariose panachure jaune etc...);
- dégradation des sols (baisse de fertilité des terres: alcalinisation, salinisation);
- faible intensité culturelle;
- insuffisance des terres face aux demandes;
- faible intégration agriculture-élevage;
- mauvaise gestion de l'eau;
- faible productivité des variétés de contre saison; et photosensibilité de la plupart des variétés cultivées;
- attaque d'oiseaux en contre saison et saison;
- système foncier inapproprié;
- insuffisance de la valorisation des sous-produits;

- insuffisance d'équipement de travail surtout au niveau des PIV;
- manque de matériel post récolte dans la transformation du paddy, ce qui amène souvent les producteurs à brader leur production sous forme de paddy lorsque les besoins urgents d'argent se posent;
- approvisionnement en intrants insuffisante ou accuse un retard (semences, engrains etc...);
- gestion difficile du Calendrier Agricole en double culture;
- fertilisation des cultures non ciblée en fonction du type de sol de son état d'évolution et du système de culture (double ou simple culture)

B.2. Riziculture de Submersion Contrôlée

Les contraintes sont aussi bien abiotiques que biotiques et sont :

- infestation par l'éliocharis dulcis, de diga (Oriza) et les foreurs de tige;
- caprices de la pluviométrie et de la crue (souvent insuffisante ou retard);
- difficulté de respect du Calendrier Agricole à cause des aléas climatiques;
- insuffisance de matériels agricoles;
- faible niveau de fertilisation des terres à cause des problèmes d'approvisionnement;
- prolifération des adventices due au mode d'irrigation;
- manque de matériels de post-récolte.

B.3. Riz de Bas-fond

Les contraintes majeures identifiées par des résultats de la recherche sont :

- les techniques culturales concernant le riz ne sont pas suffisamment vulgarisées et ne touchent que les riziculteurs des grandes plaines comme Klela et les bas-fonds aménagés où les femmes sont encadrées;
- les engrais coûtent chers pour une riziculture qui ne connaît pas souvent les techniques culturales pour rentabiliser les engrais;
- les femmes n'ont généralement pas accès aux engrais sans passer par les associations villageoises, ce qui crée un problème de gestion au niveau des villages. Les femmes organisées qui ont accès au crédit agricole à travers la B.N.D.A. ont un délai court pour rembourser ce que les pousse à vendre une partie de leur riz à la récolte à un prix bas;
- les maladies sur le riz, notamment la virose.

B.4. Autres Cultures Irrigées

B.4.1. Cannes à Sucre

Les contraintes sur les cannerais sont similaires à celles que l'on rencontre régulièrement sur les sols irrigués mais les formes de manifestations diffèrent compte tenu des systèmes d'irrigation. La pression parasitaire comme les foreurs de tige constitue un problème.

B.4.2. Fruits et Légumes

Pour les fruits et légumes le véritable problème est le manque de marché local pour certains produits qui sont en quantités importantes en certaines périodes de l'année comme la mangue, la tomate, les oranges, et qui connaissent aussi des problèmes de transformation et de conservation. Le problème majeur de la mangue constitue les mouches qui occasionnent des pourritures.

B.4.3. La Pomme de Terre

Les techniques culturales de la pomme de terre sont bien maîtrisées, les rendements peuvent atteindre jusqu'à 40 tonnes/ha. Cependant pour sa culture les producteurs sont confrontés à de nombreux problèmes :

- . le coût élevé des semences qui a passé de 9.500 à 19.000 F.CFA après la dévaluation du franc;
- . problèmes de maladies sur certaines variétés;

- **pertes de production au cours de la conservation;**
- **le prix au marché n'est pas garanti, il fluctue beaucoup.**
- **manque de formation des paysans pour la production des semences.**

VII. CREDIT AGRICOLE

Les besoins de crédit du secteur rural sont diversifiés et le seront encore d'avantage à l'avenir: aucune formule ou institution de crédit ne peut prétendre offrir tous les produits financiers aux meilleures conditions. Aujourd'hui au Mali, il existe un référentiel considérable d'institutions intéressées par le crédit et l'épargne rurale.

On peut citer entre autres:

- les banques et établissements financiers (toutes les banques commerciales et de développement et autres établissements financiers ainsi que la BCEAO).
- les groupes de réseaux de caisse d'épargne et de crédit
- les opérateurs chargés de la promotion du secteur financier décentralisé.

7.1) Diverses formes de crédit

En milieu rural on rencontre essentiellement deux formes de crédit: le court terme et le moyen et long terme.

- le crédit court terme ou crédit de campagne est généralement lié à la production. Il est octroyé par toutes les institutions de crédit (banque et ONG) aux organisations paysannes sous la caution solidaire des membres. Il concerne généralement les intrants agricoles, le stockage commercialisation et les avances de récolte. Le taux d'intérêt variable selon les institutions est remboursable à la fin de la campagne. (voir tableau N°4: Octroi crédit aux AV par la B.N.D.A).
- le crédit moyen et long terme: il est octroyé avec une échéance et contre un apport de la part du bénéficiaire de 10 à 20%. L'échéance varie en fonction des types d'investissement et concerne généralement les équipements (charrue, charrette, boeufs de labour) et les infrastructures (hydrauliques villageoises, aménagements hydro-agricoles).

Actuellement parmi toutes les institutions de crédit seule la B.N.D.A pourrait s'engager de façon sûre et sûre à financer ce type d'investissement (Aménagement Hydro-agricole) dans le cadre d'une stratégie prévoyant une expansion du crédit à moyen et long terme qui représente seulement 25% du volume des prêts octroyés.

7.2) Les contraintes

Pour le crédit à court terme on constate un certain nombre de points faibles:

- difficulté de gestion de crédit au niveau des AV (manque souvent de compétence),
- niveau relativement bas de recouvrement (les crédits octroyés sont parfois perçus par des bénéficiaires comme des dons),
- manque de professionnalisme.

Ces contraintes ont comme conséquence au niveau des producteurs des difficultés d'accès au crédit agricole ce qui a eu un impact négatif significatif sur la production rizicole illustré très généralement par un faible taux d'équipement et d'utilisation des intrants agricoles (engrais et semence). Les contraintes des crédits moyens et longs termes concernent généralement les aménagements hydro-agricoles et de l'hydraulique villageoise.

Parmi ces contraintes on peut retenir:

- le nantissement de la terre généralement impossible pour effet de manque de titre foncier,
- la difficulté de conduire une évaluation économique des projets d'investissement,
- la non disponibilité des apports des bénéficiaires,
- les arriérés de paiement très élevés dans certaines zones,
- l'inexistence de marché foncier dans des zones rurales.

7.3) Les perspectives

Aujourd’hui il n’existe pas de solution globale préétablie au crédit rural pour les aménagements hydro-agricoles, et la recherche de solution au cas par cas selon les spécificités de chaque zone s’impose en général (exemple cas du PACCEM). On peut toutefois retenir qu’en termes généraux le problème du crédit aux aménagements peut être pris en compte à deux niveaux à savoir:

- le crédit de campagne, conseillé uniquement et de façon dégressive pendant les 2 et 3 premières années après le démarrage, peut être fourni soit à travers un fond de roulement géré par une section ad hoc de l’organisation paysanne, soit à travers une caisse mutuelle villageoise, elle même provisionnée par un projet spécifique de crédit rural (des expériences positives et négatives existent dans les deux cas de situation et des risques sont généralement présents).
- le crédit moyen terme (équipement de culture attelée principalement) qui nécessite un financement BNDA (ou refinancement via une caisse villageoise).

VIII. COMMERCIALISATION DES PRODUITS

La commercialisation des productions des cultures irriguées consiste essentiellement à la vente du riz et des fruits et légumes. La commercialisation du riz qui autrefois se faisait à travers les structures d’encadrement (Office du Niger et ODR) et l’OPAM, a été libéralisée depuis la campagne 1985/1986. Selon les études menées par l’IER, 80% des exploitants sont satisfaits de la libéralisation. Cependant, face à la coalition des commerçants les producteurs souvent désorganisés rencontrent d’énormes difficultés comme:

- le faible prix aux producteurs par moment (les commerçants font croire que c'est le riz importé en grande quantité autorisé par le Gouvernement qui est à l'origine de cette situation);
- l’insuffisance des matériels de post-récolte (batteuses, décortiqueuses) qui joue sur la qualité du riz marchand dans certaines zones;
- l’échéance courte de paiement des prêts bancaires poussant souvent les AV à brader une partie de leur produit à un prix bas pour honorer leurs engagements.

Quant à la commercialisation des fruits et légumes le véritable problème est la restriction du marché local pour certains produits qui sont en quantités importantes et qui sont en outre confrontés au manque de technique de transformation et de conservation. La SOCOMA, seule unité industrielle du pays n'arrive pas à absorber le surplus commercialisable en tomate des zones de production malgré le calendrier d'étalement de la production établi avec les services d'encadrement.

Concernant les produits d’exportation les problèmes sont aussi multiples et peuvent se résumer à:

- l’interférence des opérateurs économiques dans les zones de production
- la mauvaise organisation des producteurs face aux opérateurs
- la difficulté de collecte des produits
- le problème de Fret avec la Compagnie AIR AFRIQUE qui ne respecte pas toujours son calendrier des vols et à assurer le transport de toutes les quantités programmées.

IX. ORGANISATION DES EXPLOITANTS ET GESTION FINANCIERE

Il existe actuellement plusieurs formes d’organisations paysannes autour des périmètres irrigués comme:

- les associations villageoises et tons villageois (toutes Zones);
- les associations des riziculteurs (Office Riz Ségou);
- les Comités Semenciers (O.R.S.);
- Comités de gestion dans les PPIV (O.R.M.);
- les comités paritaires (ORS, ON etc...);
- les coopératives des planteurs et maraîchers.

Ces différents types d’organisation ont été mis en place dans le but d’un transfert de certaines fonctions jadis assurées par les structures d’encadrement aux producteurs eux-mêmes (Approvisionnement - Crédit Agricole - Commercialisation - Production et vente de Semences - Gestion des périmètres).

Presque toutes ces organisations connaissent aujourd’hui des problèmes internes tels que:

- la mauvaise gestion du crédit contracté auprès des institutions de financement;
- la décapitalisation des fonds malgré les subventions souvent obtenues à travers les bailleurs de fonds ou les ristournes acquis auprès des structures d’encadrement;
- le niveau d’endettement affiché, empêchant l’approvisionnement correct des membres en intrants et matériels agricoles à partir des prêts bancaires.
- le disfonctionnement des organes;
- la faible capacité de négociation;
- l’insuffisance d’information sur la vie des organisations;

Les causes sont multiples et dépendent entre autres:

- de la faible motivation des membres,
- d’une insuffisance de formation des organes de gestion,
- de l’absence de cadre de concertation entre les membres,
- du recouvrement difficile des cotisations et des prêts,
- d’une crise de confiance entre les membres des organes de gestion et les autres adhérents.

Cependant l’expérience des comités paritaires dans la gestion des fonds des redevances pour l’entretien du réseau hydraulique en zone Office Riz Ségou et Office du Niger méritent d’être citée en modèle de réussite. Cette expérience prouve à suffisance que la gestion paritaire des affaires peut être d’une efficacité indiscutable et constitue la meilleure école pour les producteurs dans un processus de transfert progressif des compétences.

X. PROPOSITION DE STRATEGIE

Après analyse des faiblesses et des performances des systèmes d’irrigation au Mali, l’impératif d’une valorisation intensive du potentiel irrigable impose une orientation résolue des investissements vers la maîtrise totale de l’eau, technique qui offre de larges possibilités de diversification. De ce fait l’option de submersion contrôlée n’est pas à considérer comme prioritaire car elle est caractérisée par des résultats agronomiques modestes et tributaires des aléas hydroclimatiques.

En sus pour le développement de l’irrigation, il n’y a pas que le bon choix du système d’aménagement qui soit déterminant. En effet d’autres éléments stratégiques sont à prendre en compte dans une politique à long terme. Il s’agit:

- de concilier le souci de rentabilité économique avec celui du développement social, ce qui peut conduire en particulier à subventionner une partie des coûts de l’eau d’irrigation si la rentabilité financière des aménagements pour les agriculteurs intéressés, ne peut être atteinte qu’à cette condition.
- comme pour les autres investissements du secteur rural, de n’entreprendre que des projets qui sont le résultat d’une demande et d’un besoin réel des bénéficiaires et qui obtiennent leur adhésion effective (conception, réalisation et entretiens) matérialisée par des dispositions contractuelles.
- de s’appuyer sur une meilleure connaissance pratique des conditions locales (technique sociale, économique et surtout foncière) de réalisation des projets de petits périmètres irrigués villageois. Pour ce faire il faut:
 - . réaliser des petits projets pilotes afin de baser sur l’expérience acquise de ceux-ci des actions de plus grande ampleur,
 - . situer ces projets dans un cadre global d’aménagement de terroir.
- d’envisager une modulation de la taille des périmètres en fonction des contraintes de cohésion sociale, le coût d’aménagement (rentabilité des investissements) et des difficultés prévisibles d’appropriations techniques et économiques. Pour cela, la taille moyenne de 30 à 50 ha peut être retenue comme taille limite de création de P.I.V.

- e) - d'orienter la recherche en matière d'irrigation sur des études concernant les préoccupations suivantes:
 - . les causes de la mauvaise gestion de l'eau,
 - . l'élaboration d'un calendrier adapté d'utilisation de l'eau,
 - . l'élaboration d'un schéma parcellaire et d'infrastructures adequats,
 - . l'organisation des producteurs autour d'un rôle d'eau.
- f) - de donner la priorité à l'étude des possibilités de réhabilitation ou d'utilisation des grands ouvrages à des fins d'intégration agricole.
- h) - de former les gestionnaires de projet en technique d'irrigation.
- i) - de diversifier les productions dans des systèmes de cultures rentables dans les zones irriguées: le paiement des dépenses d'opération et de maintenance ainsi que la justification des coûts initiaux d'aménagement seraient plus faciles avec une proportion minimale de culture à haute valeur ajoutée telles que les légumes et ou les cultures industrielles.
- k) - de poursuivre les études pour l'amélioration et le maintien de la fertilité des sols irrigués.
- l) - de définir le rôle et la responsabilité des différents intervenants dans la mise en oeuvre de la stratégie de développement des cultures irriguées.

ANNEXES

STRATEGIE D'INTERVENTION DU PACCEM

Le PACCEM, créé en 1995 à Ségou, est financé par le Programme de Restructuration du Marché Céréalier (PRMC) sur un fonds Canadien. Il mène une démarche novatrice qui permet d'une part d'assurer le financement de la campagne agricole des producteurs et d'autre part de participer à la politique nationale d'approvisionnement des marchés déficitaires par des zones de production excédentaires.

Le PACCEM intervient dans les cercles de Bla, Niono et Ségou. Il est géré par un Comité Provisoire de Gestion du Fonds d'Appui (C.P.G.F.A.) représentant l'ensemble des producteurs bénéficiaires de l'appui du projet. Il a comme objectifs essentiels :

- oeuvrer à la mise en place de la stratégie de commercialisation collective,
- favoriser la circulation de l'information entre les producteurs et le PACCEM,
- assurer la gestion d'un fonds de garantie,
- aider à la fixation des prix pour les paiements anticipés en collaboration avec les producteurs,
- apporter son appui au contrôle de la qualité et de la quantité des céréales proposées et à la gestion des stocks,
- soutenir la production en facilitant l'accès au crédit...

Dans sa stratégie d'intervention sur le terrain, le PACCEM s'engage par préfinancement à acheter les stocks supplémentaires de céréales auprès des producteurs à des prix négociés pendant la campagne de commercialisation en vue de les revendre à des prix raisonnables durant la période de soudure.

Suivant ce principe, le PACCEM accorde le crédit aux producteurs en trois paiements anticipés selon la modalité suivante :

- 30 % en début de la campagne agricole,
- 30 % en milieu de campagne,
- 40 % à la livraison des quantités déclarées.

Les producteurs peuvent être ristournés au prorata des quantités commercialisées à la fin de la campagne de commercialisation.

Ce mécanisme de financement permet aux producteurs d'assurer le paiement des intrants et le financement des travaux de mise en valeur et de récolte.

FINANCEMENT PACCEM A L'O.R.S. **(Campagne 1997/98).**

VILLAGES	PRODUCTEURS (nbre)	QUANTITE COMMERCIALISABLE (kg)	RIZ (kg)	MIL (Kg)	SORGHO (Kg)	FINANCEMENT (F.CFA)
Boundo Bamana	68	49.900	39.800	6.400	3.700	6.178.400
N'Gara	18	10.300	8.700	600	1.000	1.314.000
Konodimini	34	17.500	13.200	2.900	1.400	2.106.000
TOTAL	120	77.700	61.700	9.500	6.100	9.598.000

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau n° 1 : Production Rizicole totale par type d'aménagement

Tableau n° 2 : Coûts d'Aménagement par hectare des périmètres de référence

Tableau n° 3 : Superficies aménagées par région et par type d'aménagement

Tableau n° 4 : Evolution de l'octroi de crédit aux AV par la BNDA 1992 - 1996.

LISTE DES FIGURES :

Figure n° 1 : Pluviométrie moyenne (mm) durant la saison des pluies au Mali.

Figure n° 2 : Propagation de la crue du fleuve Niger entre Ségou et Tombouctou (Koryoumé)

Figure n° 3 : Schéma d'un aménagement en maîtrise totale de l'eau (grand périmètre irrigué et PIV)

Figure n° 4 : Schéma d'un aménagement de submersion contrôlée

Figure n° 5 : Plan d'occupation du Bas-fond dans le village de M'Pégnesso à Sikasso.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1°) **Manuel de l'Adjoint Technique du Génie Rural: 1974 (Travaux sur un périmètre d'irrigation).**
- 2°) **Schema Directeur du Secteur de Développement Rural: 1992 - Stratégie de Développement**
- 3°) **Dr. MAIGA A (1), Dr. N'DIAYE K. (2) : 1994. Note sur l'intensification de la riziculture en zone Office du Niger.**
- 4°) **Dr. N'DIAYE K (1) I.E.R. : 1994 - Programme de recherche lié à la composante intensification de la riziculture.**
- 5°) **DENON. K (1) Vanslambrouck A. (2) 1995 Riziculture sans maîtrise de l'eau dans le Delta Central du fleuve Niger Milieu Naturel et Humain, Expérience de Développement, Office Riz Ségou.**
- 6°) **AHMADI N. (1) TRAORE B. (2) 1995 Riziculture de Bas-fonds et Aménagements peu couteux IER/CIRAD Sikasso.**
- 7°) **Séminaire National sur l'Aménagement et mise en valeur des bas-fonds au Mali ; 1996 CIRAD/IER/CMDT Sikasso.**
- 8°) **Bulletin d'Analyse sur la situation alimentaire 4e trimestre DIAPER : 1997 Mali- Bamako.**
- 9°) **Dr. CISSE. T, Amadou (1) et N'DIAYE (2) 1995 : Rapport Régional de la révision du Plan Stratégique de la Recherche Agricole - CR 14 Niouo.**
- 10°) **FAO : 1998 : Élément de Stratégie de Développement de l'irrigation a petite et moyenne Echelle.**

Tableau 1: Production rizicole totale par type d'aménagement

	Hors zone ON		Zone ON		
	Pompage	Gravitaire	Réaménagée	Non réaménagée	
Surface semée (ha)	7,647	5,327	20,232	34,255	
Production (t)	22,923	20,551	115,658	148,593	
Rendement (t/ha)	3.0	3.9	5.7	4.3	
	Submersion		Bas-fonds		
	Contrôlée	Libre	Aménagés	Non aménagés	Mares et lacs
Surface semée (ha)	38,202	121,507	7,393	14,155	4,569
Production (t)	39,155	102,080	9,138	25,770	8,955
Rendement (t/ha)	1.0	0.8	1.2	1.8	2.0
					Riz pluvial
					16,815
					19,333
					1.1

Tableau 2: Coûts d'aménagement par hectare actualisés (1997) des 11 périmètres de référence

Type d'aménagement	Périmètre	Coût par hectare (FCFA) (*)
CBV	Niéna	3,000,000
MT/G	ODRS Sélingué	5,338,078
MT/GMP	PIV VRES (**) Kagha ORM Mopti	253,000 686,439 6,355,932
MT/SP	Korioumé Daye San-Ouest	5,403,000 7,911,500 10,209,550
SC	San-Ouest ORS Ségou Kléla	348,832 350,000 1,437,135

(*) Valeurs reprises du Tableau A6-4 de l'annexe 6; voir section 5 de ce chapitre pour les critères de calcul adoptés.

(**) Le cas-type le plus favorable a été retenu ici.

Tableau 3: Superficies aménagées par région et par type d'aménagement

Région	Grands et moyens aménagements			Petits périmètres irrigués			Total (ha)		
	Sup. amén.	Superficie exploitée		Sup. amén.	Superficie exploitée		Sup. amén.	Superficie exploitée	
		1989 (a)	1989 (a)		1989 (a)	1989 (a)		1989 (a)	1997 (b)
Kayes	185	185	—	437	287	885	622	472	1,070
Koulikoro	8,000	4,100	3,618	—	—	3,800	8,000	4,100	7,418
Sikasso	7,470	7,470	9,019	60	60	2,523	7,530	7,530	11,542
Ségou	101,782	68,960	71,641	—	—	—	101,782	68,960	71,641
Mopti	38,735	22,000	13,718	200	200	1,074	38,935	22,200	14,792
Tombouctou	19,885	15,200	28,612	—	—	—	19,885	15,200	28,612
Gao	13,785	10,100	13,331	730	730	256	14,515	10,830	13,587
Total	189,842	128,015	139,939	1,427	1,277	8,538	191,269	129,292	148,662

(a) Source: DNHE, décembre 1989, repris dans le SDRE.

(b) Source: CPS 1998a. Situation en 1997, se référant uniquement aux surfaces exploitées en riziculture.

Tableau 4 : Evolution de l'octroi de crédit aux AV par la BNDA (1992-1996)

	1992/1993 (a)		1993/1994 (b)		1994/1995 (c)		1996 (d)	
	M FCFA	%	M FCFA	%	M FCFA	%	M FCFA	%
Octrois aux AV:								
Intrants agricoles	935.89	32.18%	9,698.25	81.86%	20,207.58	71.90%	11,821.20	82.66%
Équipement	315.83	10.86%	521.82	4.40%	1,777.32	7.20%	1,204.96	8.43%
Stockage et commercialisation de céréales	643.25	22.12%	432.08	3.65%	879.03	3.56%	474.94	3.32%
Construction	213.55	7.34%	289.59	2.44%	627.75	2.54%	360.03	2.52%
Autres	24.15	0.83%	101.16	0.85%	507.54	2.06%	279.48	1.95%
Avances sur récoltes	775.02	26.65%	799.21	6.75%	641.39	2.60%	153.39	1.07%
Hydraulique villageoise	0.51	0.02%	5.04	0.04%	33.11	0.13%	7.09	0.05%
Total octrois AV	2,908.18	100.00%	11,847.15	100.00%	24,673.73	100.00%	14,301.07	100.00%
Total tous octrois	9,781.04		28,153.33		52,529.36		26,020.27	
% octrois AV	29.73%		42.08%		46.97%		54.96%	

(a) Au 30/9/93. (b) Au 30/9/94. (c) Au 31/12/95. (d) Au 31/12/1996.

Source: BNDA 1997.

Figure N°1: Pluviométrie moyenne (mm) durant la saison des pluies au Mali

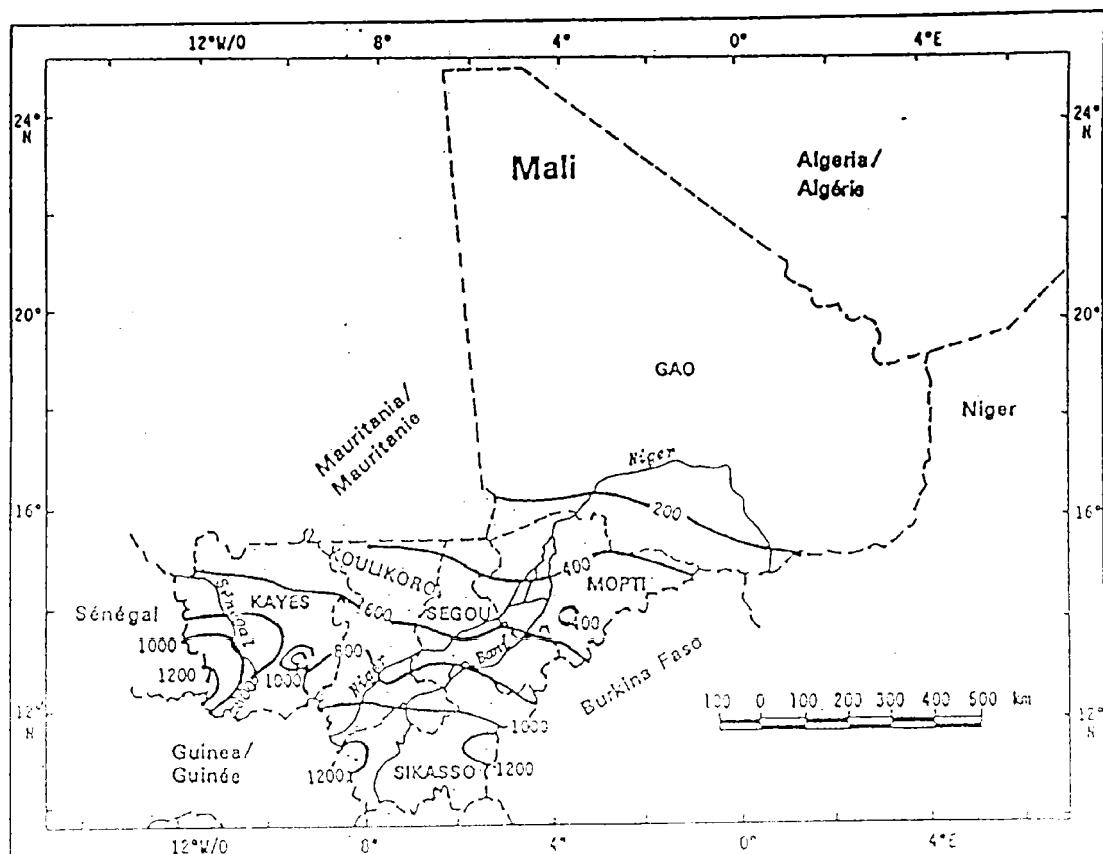


Figure N°2: Programmation de la crue du fleuve Niger entre Ségou et Koryoumé (Tombouctou)

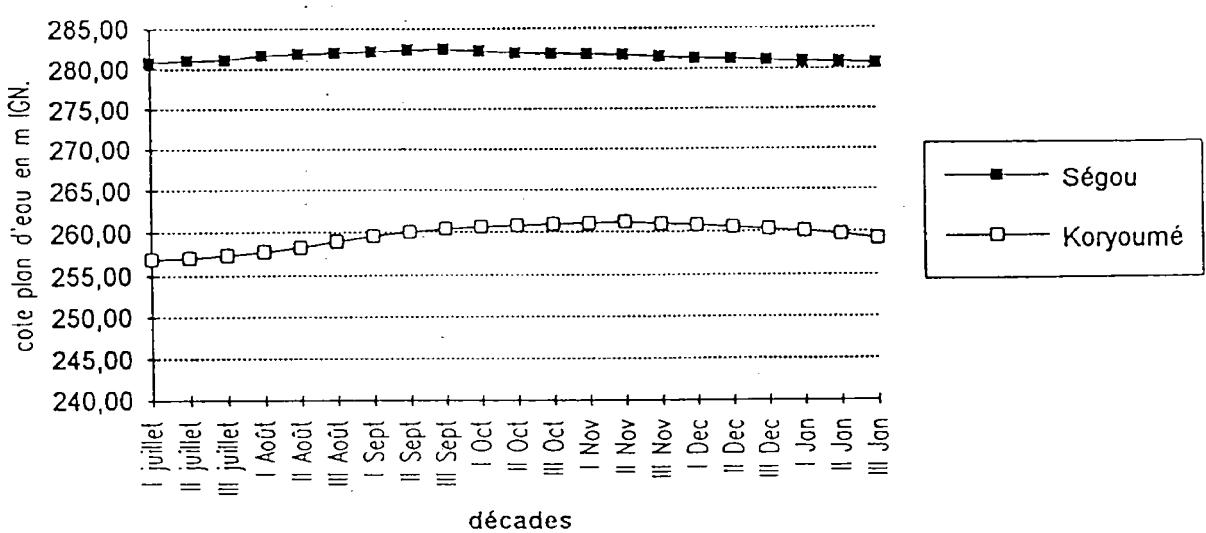


Figure N°3: Schéma d'un aménagement en maîtrise totale d'eau (grands périmètres irrigués et P.I.V)

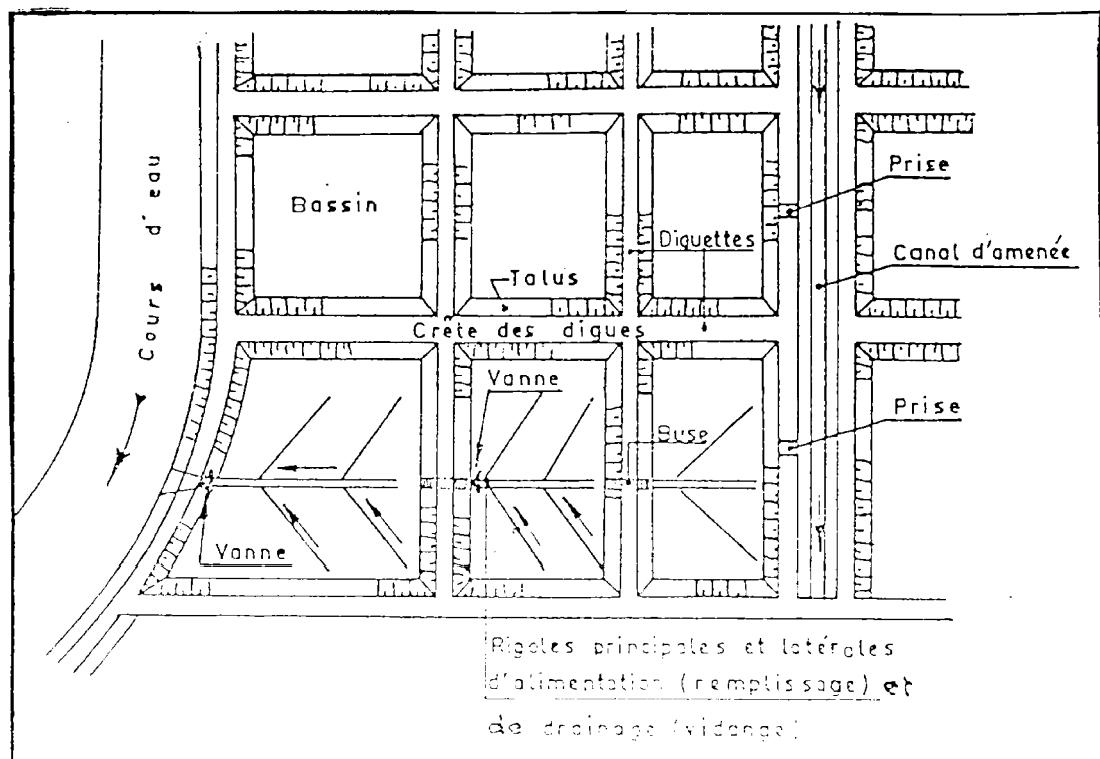


Figure N°4: Schéma d'un aménagement de submersion contrôlée

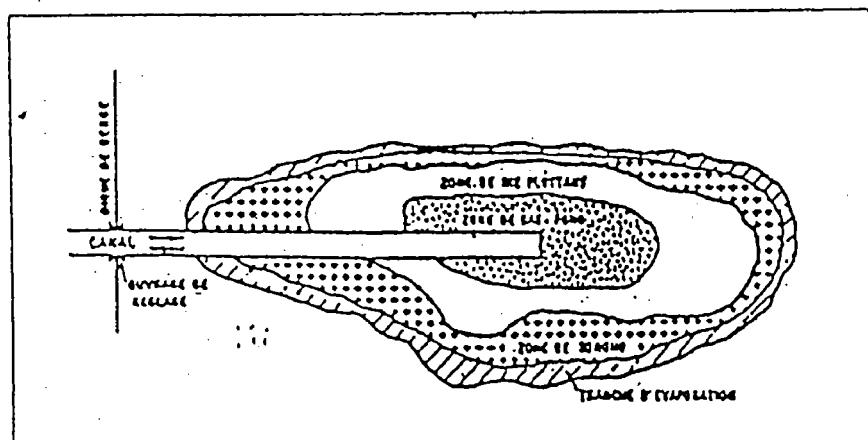
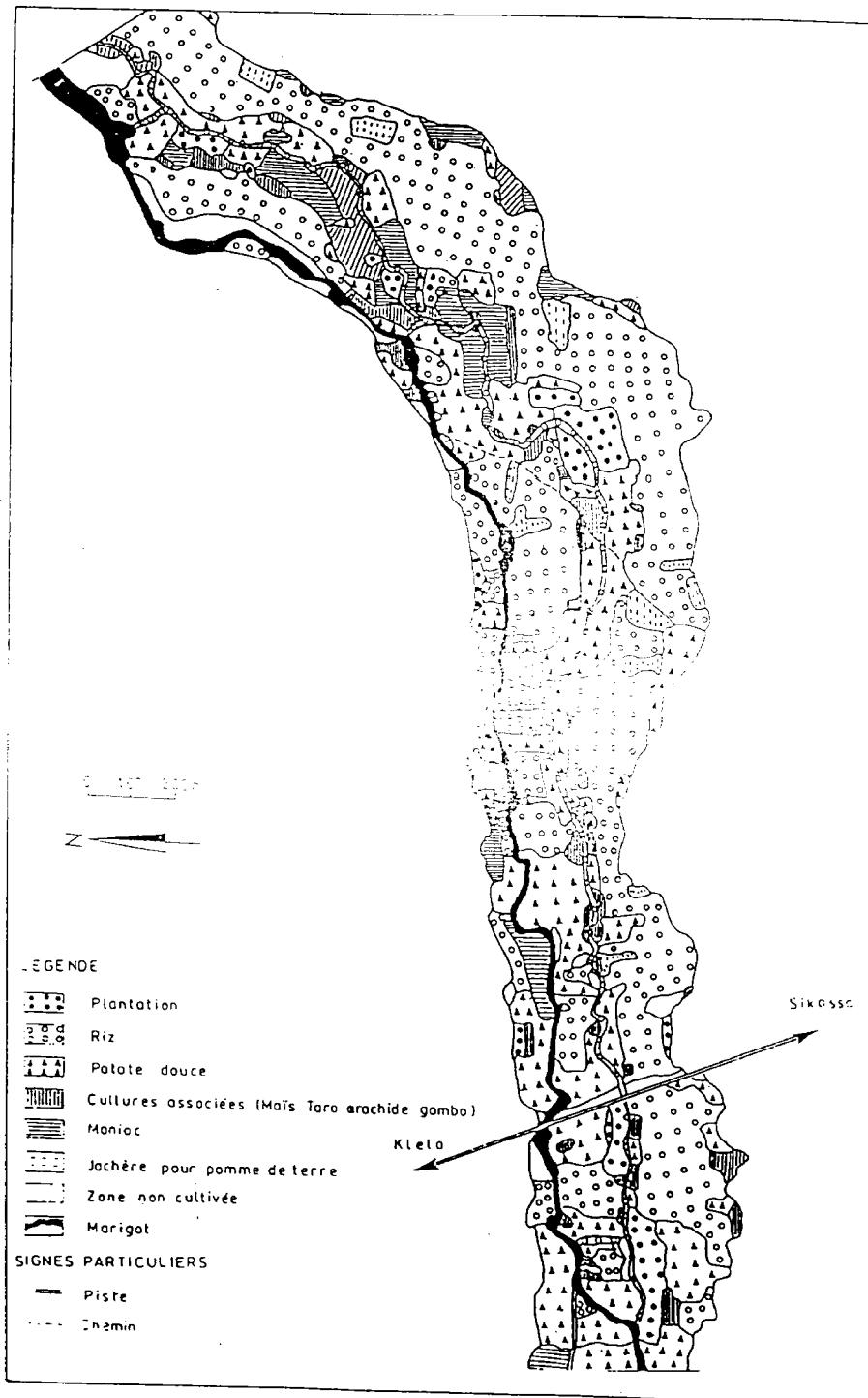


Figure N°5: Plan d'occupation du bas-fond dans le village de M'Pegnesso à Sikasso



ETUDES DES CAS

URCAK

UNION REGIONALE DES COOPERATIVES AGRICOLES DE KAYES (URCAK)

**EXPERIENCE DE L'URCAK EN MATIERE
D'AMENAGEMENT DES PERIMETRES IRRIGUES
EN 1^{ère} REGION**

**COMMUNICATION A L'ATELIER DE VALIDATION DE LA STRATEGIE
DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION AU MALI**

Bamako, 7 au 10 Septembre 1998

NIANGANE Ladji

Siège social : Légal Ségou
BP : 252 Kayes Mali Tél : (223) 52 15 89

1. INTRODUCTION

La région de Kayes étant une zone à vocation agro-sylvopastorale, avec son potentiel de développement agricole grâce à la disponibilité des terres, et de l'eau fluviale. Offre des opportunités de développement aux agro-pasteurs de la région, et pourrait devenir un pôle essentiel de développement des paysans. En sécurisant et améliorant les revenus des populations, d'assurer l'équilibre écologiques du milieu, et en rendre moins vulnérable l'économie rurale face aux aléas climatiques grâce à la culture irriguée.

Au regard de la situation actuelle des politiques agricoles, et des programmes menés par les structures d'appui au développement, on est loin de rentabiliser le potentiel qu'offre la région. Et nombreuses expériences de promotion du monde rural dans la région sont révélatrices de multiples contraintes dont les importants sont:

- Les déficits pluviométriques.
- L'exploitation anarchique des ressources naturelles.
- L'insuffisance de la formation et d'organisation des organisations paysannes..

Avant les années soixante-dix les paysans vivaient parfaitement des ressources issues de leurs activités grâce à la fertilité des sols, à l'abondance des pluies, et de la productivité élevée du couvert végétal, permettant à l'éleveur de nourrir son bétail sans grande difficulté. Ce dynamisme avait pu maintenir les différentes formes traditionnelles d'utilisation des terres, et les systèmes traditionnels étaient bien adaptés au dynamisme de l'écosystème, et aux limites étroites et variables imposées par le milieu.

Malheureusement pendant les années à pluviométrie déficitaire, et la longue histoire de l'homme ont laissé dans la zone des empreintes distinctes. Ainsi dans le souci d'enlever les incertitudes qu'imposent le milieu la région fut l'objet de projets de développement inspirés par l'idée de maîtrise de ses eaux. Pour améliorer les perspectives économiques des paysans, et opté pour le transfert graduel des systèmes traditionnels extensifs aux technologies plus avancées des systèmes agricoles intensifs, en instaurant une politique d'aménagement des terres.

Ces projets avaient pour l'objectif l'aménagement de périmètres irrigués villageois au profit des coopératives, et ont piloté des actions sans une participation majeure des organisations paysannes bénéficiaires. Les exemples tirés de cette expérience sont impérieux car ce type d'aménagement nouveau dit moderne a maîtrise de l'eau n'a pas atteint ses objectifs, et à poser plus de problèmes aux paysans qu'il n'a n'en résolu.

Les périmètres de l'URCAK n'échappent pas à cette situation car ils réalisés sans étude approfondie d'une part, et d'autre part l'exécution technique a été mal faite là où une étude a été faite. De manière générale d'après l'identification des malfaçons et dégradations réalisées à travers le programme transitoire de l'URCAK en 1994, les périmètres présentes de grandes difficultés de fonctionnement du système hydraulique ; L'analyse de la situation actuelle des périmètres révèle que d'une manière générale les difficultés proviennent du découpage des périmètres, du calage des canaux, de la construction des ouvrages, et de la technologie utilisée eue égard à la nature des sols dans certains périmètres.

Quant à l'organisation et le fonctionnement actuel des périmètres, il est relevé à travers les suivis, et l'analyse des résultats obtenus par la campagne beaucoup d'insuffisance. Ainsi par manque de politique de crédit agricole dans la région, les exploitants n'ont aucun moyen satisfaire les besoins en intrants des cultures, et d'équipement des périmètres. De contraintes en contraintes le modèle d'organisation coopérative, et le système de gestion des exploitations ont passé de la gestion collective à une gestion individuelle anarchique.

En matière d'exploitation même si le parcellement individuel du périmètre offre plus de garantie au bon suivi, et entretien de la culture. Il va de soi que dans un système irrigué un minimum d'organisation est nécessaire pour la garantir la rentabilité des équipements et infrastructures. Ceci ne fut pas le cas est dans presque tous les périmètres le choix spéculations à cultiver est libre, et dans chaque membre qui s'engage à pour avoir les intrants nécessaires à la culture.

Ainsi le niveau de mise en culture du périmètre est fonction des possibilités individuelles des membres, ce qui se traduit par un faible taux d'exploitation des surfaces disponibles, et de l'intensité culturelle. Rendant impossible l'amortissement des équipements, et l'organisation de la commercialisation, faisant que la viabilité économique des périmètres est actuellement menacée. D'autre part la politique semencière du pays reste à parfaite, et il n'existe pas un cadre de collaboration entre la recherche et les organisations paysannes afin qu'elles puissent accéder aux semences de base. Pratiquement dans tous les périmètres c'est la sélection massale qui est pratiquée pour les semences de cultures sous pluie. En contre saison froide les coopérateurs éprouvent des difficultés énormes pour se procurer des semences maraîchères, et ceux qui parviennent à trouver des semences le payent à des prix très élevés.

Face cette problématique des semences, l'URCAK à travers son programme transitoire à mener une expérience d'épargne et de crédit. Pour faciliter aux membres l'acquisition des semences et autres facteurs de production et les résultats obtenus méritent d'être encouragés. L'analyse du secteur de l'élevage montre aussi qu'il existe des problèmes à ce niveau, dont les plus importants sont l'alimentation du bétail en saison sèche, et la protection des animaux contre les maladies. Ne pouvant pas compter sur le service vétérinaire qui dépourvu de moyen ne peut répondre efficacement aux interpellations des éleveurs. L'URCAK à conduit en 1994 en collaboration avec les techniciens de l'Etat un programme de formation des éleveurs à la technique de compréhension(paille à urée), et à mener une campagne de vaccination du bétail. Les résultats obtenus sont très satisfaisants et la poursuite de cette action pourrait permettre à l'URCAK d'être autonome dans quelques années.

Dans le domaine de la commercialisation des produits agricoles le problème reste entier malgré les ambitions affichées par les structures d'appuis. De la création des périmètres à nos jours le marché de Kayes est le seul lieu d'écoulement de la production des pépinières.

Et il s'avère très étroit, rejetant du coup l'offre des périmètres qui sont obligés de vendre la production à des prix qui ne rémunèrent pas les investissements du paysan.

Cette situation est de courte durée dans l'année, installant quelques mois après les récoltes la pénurie dans les lieux de ventes, et faisant grimper les prix à des proportions qui dépassent toutes expériences.

Devant l'ampleur de tels problèmes l'union régionale des coopératives de la région de kayes(URCAK) après avoir conduit un programme transitoire qui à traiter toutes les questions soulevées plus hauts. Et en suite aux résultats encourageants qu'elle a obtenu, décide de se lancer dans la réalisation d'un programme triennal. Dont l'objectif principal est de consolider les actions jugées prioritaires testées à travers le programme transitoire

2. LES OBJECTIFS ET FINALITES POURSUIVIS

L'objectif de l'URCAK est de mettre à la disposition du producteur un outil de production lequel bien géré et entretenu, lui permettra d'améliorer son niveau de vie tout en préservant son environnement. L'objectif à long terme est de permettre à tous les producteurs de l'URCAK de sécuriser leur revenu, et de dégager au sein des exploitations un sur plus de production et de contribuer à l'autosuffisance alimentaire du pays, grâce à un aménagement techniquement maîtrisable par les utilisateurs.

En matière d'épargne et de crédit l'objectif est de renforcer le processus déjà mis en place par l'URCAK, et qui vise la mobilisation de l'équipe locale pour contribuer au financement des programmes de développement des périmètres. A terme il est rechercher l'autonomie périmètres pour les besoins en intrants de production. L'action appui à la consolidation du système d'épargne et de crédit consiste à apporter un soutien à l'URCAK pour une formulation du système embryonnaire qui est déclenché grâce à des appuis techniques et financiers.

Pour le secteur de l'élevage l'objectif recherché est une parfaite intégration agriculture élevage. La zone étant par excellence une zone à vocation agro-sylvopastorale, dont tous les paysans sont à la fois agriculteurs et éleveurs, avec une vieille tradition de séparer les deux secteurs, et de faire de l'élevage une activité de « contemplation ». Le programme vise pour ses débuts l'introduction des techniques de complémentation en saison, la prophylaxie du bétail, l'introduction de sujet plus performant, et une gestion des troupeaux.

L'URCAK vise aussi la mise en place d'une politique sémencière au sein de l'URCAK en collaboration avec la recherche afin de permettre à long terme à tous les périmètres de disposer des semences de qualité. Enfin il s'agira en aval de la production de trouver des solutions au problème de l'écoulement de la production des périmètres, par l'organisation de la commercialisation, et l'introduction des techniques de conservation et de transformation des produits agricoles.

3. Situation actuelle des périmètres

3.1. Historique et géographie

L'URCAK, créée en 1983, est l'évolution logique du comité de coordination des périmètres irrigués(CCPI) mis sur pied en 1978 par un groupe de migrants du retour au Mali. Elle réunit actuellement 15 coopératives agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal, toutes situées dans le cercle de Kayes à l'exception de Marena Tringa(cercle de Yélimané) et de Bafoulabé Kamenkolé(cercle de Bafoulabé).

L'historique des périmètres irrigués dans la région de Kayes remonte cependant aux années 1970 quand' à la suite de la grande sécheresse, des initiatives sont nées pour des actions de maîtrise des ressources en eau.

A partir de 1974, les initiatives étatiques à travers l'opération périmètres irrigués(OPI) devaient continuer dans la zone du Logo, zone Khassonké en amont de Kayes, au niveau des périmètres de Kakoulou, maloum et Djimékon en 1974 et au niveau de Fanguiné koto et Moussa waguya en 1976.

Durant cette même période, l'administration a initié et appuyé la mise en place du périmètre irrigué de Bafoulb'-kamenkolé, exploité principalement par des coopérateurs volontaires déplacés depuis kamenkolé pour les travaux d'aménagement et son exploitation ultérieure.

En aval de Kayes, seul Gakoura, village soninké situé dans le Guidimakan fut réalisé avec l'appui de l'Etat à travers OPI, en 1977.

C'est cette année que la vague de retour migrants partis en France, en majorité soninké, a débuté conduisant à la mise en place de périmètres sur leur initiative dans le Gadiaga. Ils ont bénéficié d'appuis autant technique que financier de la part de l'Etat (OPI), du GRDR ou d'autres ONG et Associations locales Françaises.

Ce mouvement de retour a permis l'aménagement successivement des périmètres irrigués de Somankidi Koura (1977), Sobokou(1980), Sangalou(1981),Lani Mody(1983), Gouthioubé(1980), Fégui(1986) et Marena Tringa(1989).

La majorité de ces périmètres sont alimentés à partir du fleuve Sénégal. Gouthioubé, Sangalou et Fégui sont situés quant à eux en bordure de la falémé, affluent du fleuve Sénégal et constituant à cet endroit la frontière entre le Mali et Sénégal ; Seul le périmètre de Marena Tringa, éloigné de tout cours d'eau permanent, puise son eau dans les eaux souterraines par le biais d'une pompe de forage.

3.2. Géomorphologie des sites

les périmètres irrigués sont tous implantés sur les périmètres terrasses du fleuve Sénégal et de la Falémé. La géomorphologie du haut bassin de fleuve Sénégal explique leur niveau nettement supérieur par rapport à celui du plan d'eau maximum dans le fleuve, avec pour conséquences :

L'absence de nécessité d'une digue de protection contre les eaux de crue du fleuve.

Le choix impératif des moteurs de puissance élevée pour vaincre la hauteur manométrique importante et l'augmentation des coûts d'exploitation suite à une consommation élevée de carburant.

La topographie des sites concernés est relativement régulière. Généralement un bourrelet de berge domine une ou plusieurs terrasses successives. Elles sont suivies d'une dépression argileuse jadis utilisée, dans la plupart des cas, en riziculture.

Vu le caractère des terrasses peu accidentées et de faible pente les besoins de planage sont généralement très limités.

Cette topographie donne souvent lieu au schéma suivant : le canal principal se trouve sur le bourrelet de berge, l'irrigation se faisant depuis celui-ci vers la dépression.

Le choix impératif d'un moteur de puissance élevée pour vaincre la hauteur manométrique importante et l'augmentation des coûts d'exploitation suite à une consommation élevée de carburant.

La topographie des sites concernés est relativement régulière. Généralement, un bourrelet de berge domine une ou plusieurs terrasses successives. Elles sont suivies d'une dépression argileuse jadis utilisée, dans la plupart des cas, en riziculture.

Vu le caractère des terrasses peu accidentées et de faible pente, les besoins de planage sont généralement très limités.

Cette topographie donne ainsi souvent lieu au schéma suivant : le canal principal se trouve sur le burrelet de berge ; l'irrigation se faisant depuis celui-ci vers la dépression.

3.3. Etat actuel des réseaux

Comme indiqué plus haut, la topographie de l'ensemble des sites, présentant des terrasses peu accidentées et à pente généralement faible, se prête bien à l'aménagement de périmètres irrigués.

Toutefois, la plupart de ces périmètres furent réalisés sans études approfondies afin de faire face à une situation d'urgence (sécheresse). Cet état de fait explique en partie l'état actuel des réseaux et les propositions de réhabilitation qui en découlent.

Dans les années 1980, des travaux de consolidation des réseaux en place (principalement le revêtement des canaux en terre) ont été entrepris sur l'ensemble des périmètres, sans modifier cependant la conception de base des travaux ont légèrement amélioré la situation d'ensemble sans pour autant en changer les problèmes de fond. Cela se ressent à travers la situation actuelle des réseaux.

1) Typologie des dégradations et malfaçons

De manière générale, les périmètres présentent de grandes difficultés quant au fonctionnement du système hydraulique. L'ensemble de ces difficultés sont consignées dans le tableau 1 en annexe et font appel au commentaire qui suit selon leur catégorie :

a) Découpage

Bien souvent, le découpage des périmètres est à la base des difficultés de maîtrise de l'eau dans les canaux et la parcelle.

Ainsi les principaux canaux situés sur le premier bourelet de berge ne permettent pas d'atteindre l'ensemble du périmètre eu égard à la présence d'une seconde crête nécessitant la mise en place d'un second canal.

Dans certains cas, le découpage actuel conduit à un circuit de l'eau trop long avant son arrivée à la parcelle.

b) Calage du réseau

- **Au niveau du bassin** : souvent le bassin de dissipation n'est pas situé au point le plus haut de la parcelle ;
- **Au niveau des canaux** : Souvent les canaux sont exécutés tel que leur fond est plus bas que celui des parcelles à irriguer. Il est à noter que le problème du calage ne concerne pas les canaux dont le fond est rabaissé par l'érosion.

Dans certains cas, les canaux peuvent évoluer en contre-pente rendant ainsi impossible la mise en eau des parcelles à l'aval, alors que l'amont commence déjà à déborder. Par ailleurs, dans d'autres cas, le canal épouse la forte pente du terrain naturel posant alors le problème du contrôle de l'eau en aval.

c) Station de pompage

Au niveau du groupe motopompe (GMP) :

Sont relevés ici les périmètres connaissant des problèmes actuels d'entretien de leur GMP soumis à des pannes régulières et à des frais de réparation importants. Cet état de fait trouve son origine dans l'âge avancé du GMP ou dans la nature de son entretien.

Au niveau du bac flottant :

Peu de périmètres disposent d'un bac flottant en bon état de fonctionnement, mettant ainsi en péril le GMP face aux intempéries

Au niveau du refoulement :

Les tuyaux de refoulement sont généralement en PVC et non enterrés, les exposant ainsi aux rayons solaires et autres dangers.

Dans certains périmètres, à cause de la position éloignée du bassin, le tuyau de refoulement est excessivement long, ce qui provoque des pertes de charge dans le tuyau.

d) *Bassin de dissipation*

Outre le problème de calage et du manque général de bonnes vannes métalliques, les bassins présenter des problèmes :

→ de conception : ils n'assurent pas une entière dissipation de l'énergie et une bonne distribution de l'eau dans le réseau ;

→ de dégradations causées par le temps, l'usure, les mouvements de terre sous-jacents, etc.

→ de positionnement augmentant les pertes de charge dans les canalisations dues soit à la grande distance séparant le bassin de la station de pompage, soit à la présence d'ouvrages de franchissement (siphons) pouvant être évités.

e) *Canaux*

Les canaux en terre non revêtus depuis leur installation sont actuellement très dégradés. L'érosion de ces canaux en terre peut être telle que le fond original se voit rabaissé, nécessitant ainsi un surcroît d'eau avant de gagner la charge suffisante dans le canal pour dominer les parcelles à irriguer.

Les canaux revêtus (dalles maçonnées ou canaux tunisiens) sont quant à eux souvent sur des remblais mal compactés. Suite au démantèlement de certains d'entre eux, le remblai et la revêtement a été détruit.

A cela s'ajoute l'érosion des cavaliers des canaux due à l'utilisation des siphons au pied de ceux-ci. Cet effet est particulièrement accentué sur les canaux revêtus dont le fond est plus bas que le terrain naturel, les cavaliers étant alors directement creusés pour faciliter le transfert de l'eau.

Si on y ajoute les dégradations nombreuses dues aux intempéries, à la faune (serpent, rongeurs, insectes) et à la flore de même que le manque d'entretien régulier, les revêtements donnent lieu dans la majorité des cas à d'énormes pertes en eau conduisant parfois à l'abandon des canaux concernés.

f) Ouvrages

Des problèmes de dégradations ou de dimensionnement ont été relevés sur certains ouvrages. Ces ouvrages peuvent être des chutes, des partiteurs, des siphons ou des digues de protection.

g) Drainage

Bien que le drainage soit naturel dans la majorité des périmètres vu la topographie générale, certains cas de difficultés d'évacuation des eaux de ruissellement ont pu être observés.

h) Problèmes secondaires

Ils sont relatifs à :

⇒ l'érosion régressive des berges, consécutive à l'effet des pluies torrentielles sur des sols à texture légère. Cette érosion est accentuée au niveau des stations de pompages des périmètres constituant ainsi une menace pour le GMP et le système de refoulement.

⇒ La protection des périmètres par une clôture très souvent déficiente, les exposant ainsi à la dévagation des animaux.

⇒ La présence d'adventice souvent évoquée par les coopérateurs, ayant conduit dans certains cas à l'abandon partiel ou total du périmètre. Ces cas concernent principalement le chiendent (*Cynodon dactylon*) et le cyperus (*Cyperus spp.*).

Suite à ces nombreuses difficultés, la surface réellement exploitable se voit souvent fortement réduite. Ceci ressort de la situation présentée dans les périmètres faisant état notamment de l'évolution des superficies au niveau des périmètres de l'URCAK.

La surface réellement exploitée reste toutefois nettement en-deçà de la capacité actuelle des réseaux. Ce bas ratio des surfaces exploitées s'explique outre ces nombreuses difficultés par des problèmes d'ordre organisationnel au niveau des coopératives.

4. CONCLUSION

L'irrigation reste la seule alternative pour les régions sahéliennes pour lutter contre la sécheresse et ses effets néfastes sur la production agricole. La maîtrise de l'eau est une condition sine qua non pour la sécurité alimentaire et l'agriculture durable. L'irrigation permet d'améliorer les conditions de vie des ruraux par la diversification de la production, la réduction de la pauvreté rurale, l'amélioration des revenus des ruraux, etc.

Pour qu'une stratégie de développement de l'irrigation réussisse, il faut que toutes les parties prenantes soient impliquées notamment les producteurs dans la définition, la conception, la réalisation et l'évaluation. La recherche de consensus doit être une constante dans ce cas surtout un contexte de mondialisation de l'économie.

Le secteur privé est appelé à jouer un rôle prépondérant dans ce processus. Il reste évident que l'état continuera à assumer sa fonction d'orientation, de définition des stratégies et politiques dans le cadre du plan de développement national.

GARTHABE
SANGALOU

LANI NODY

GAKOORA

SOPOKOU

LE SÉNÉGAL

SONANKIDI KOURA

TRISIGA NAREJA

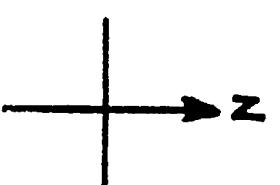
KAMENKOLE

KAYES

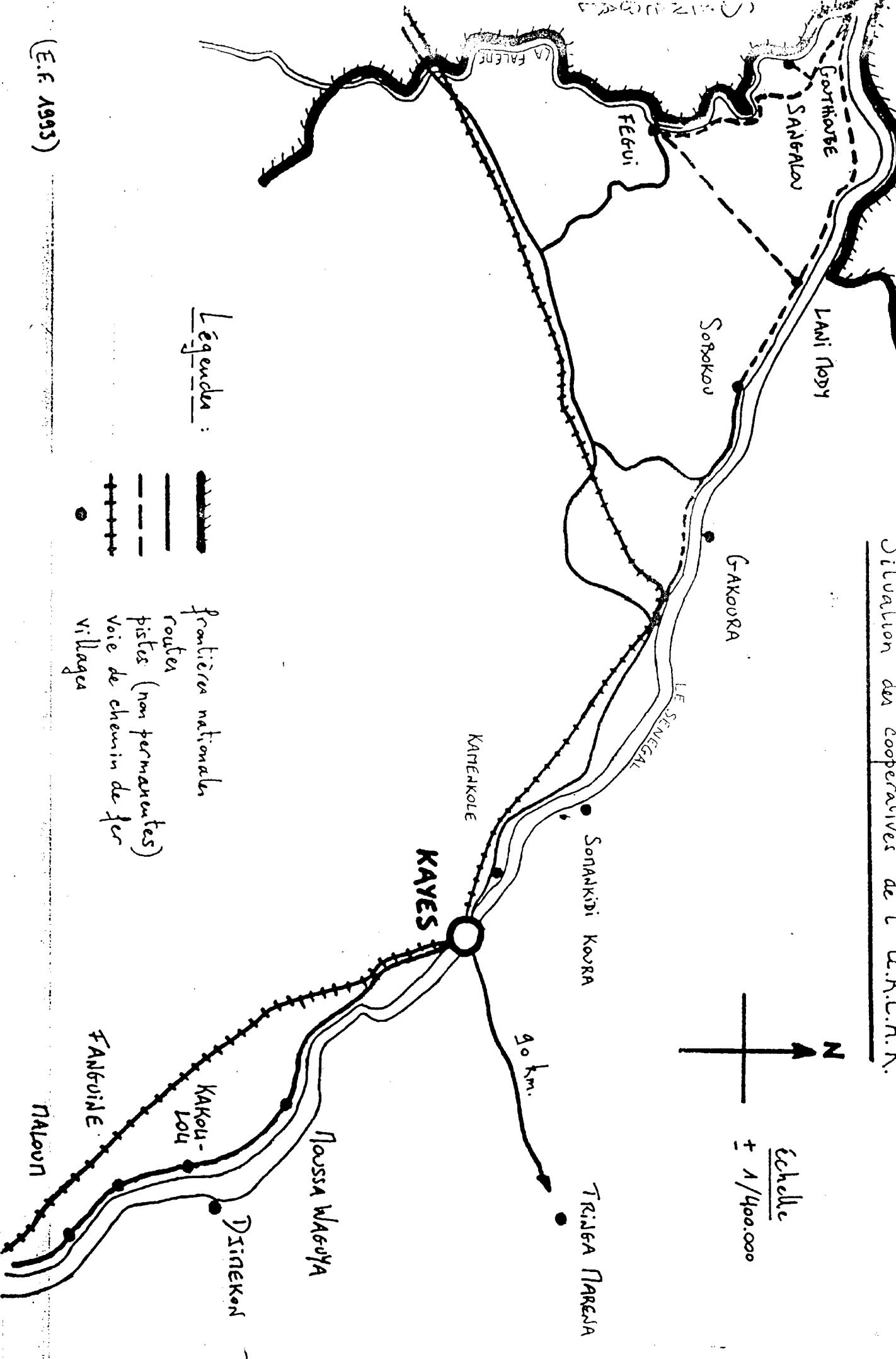
90 km.

Légendes :

- frontières nationales
- routes
- pistes (non permanentes)
- Voie de chemin de fer
- villages



Échelle
± 1/400.000



LE GADIA GADIA

Fig n° 3 : LE GADIAGA

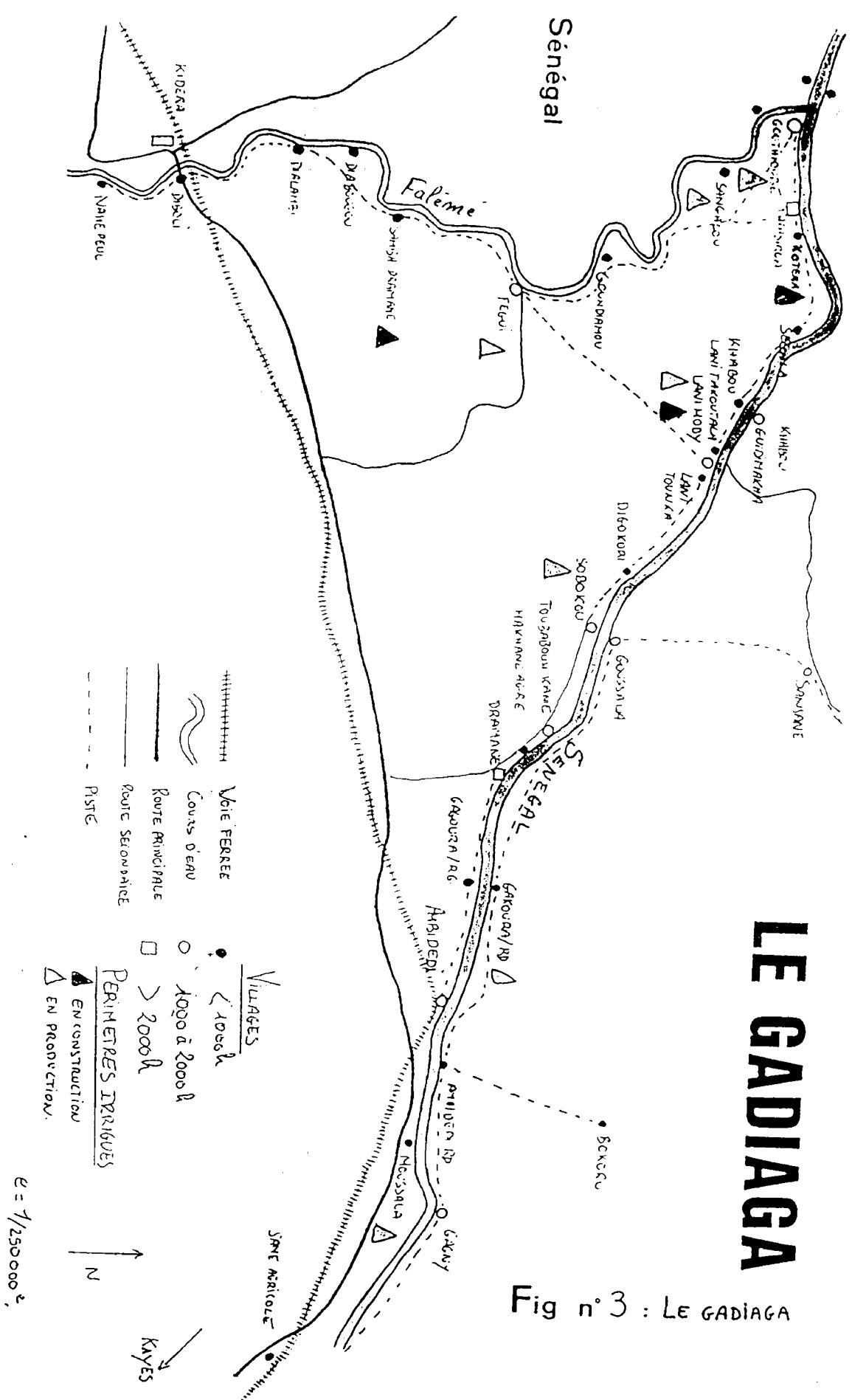
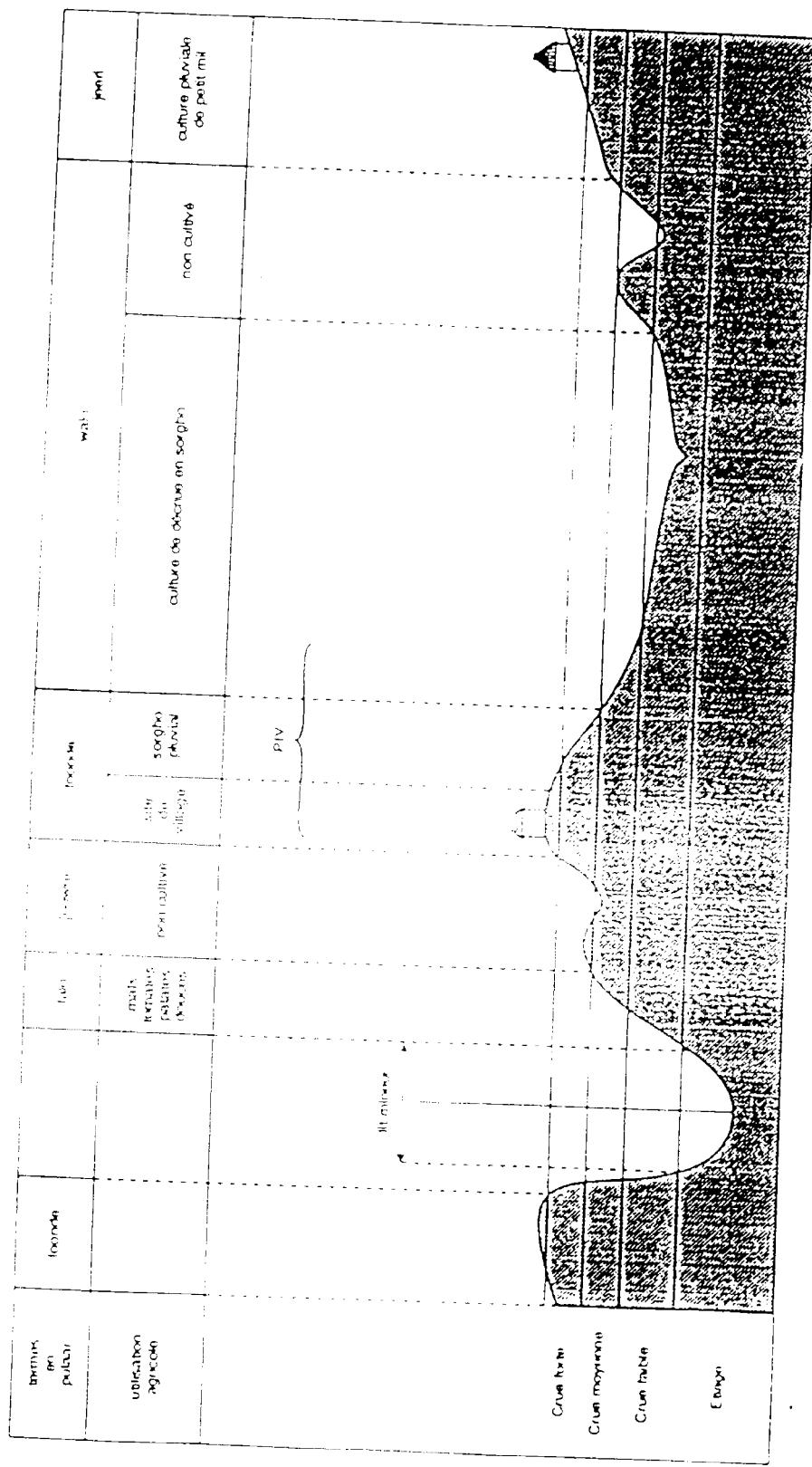


Tableau 2 : Niveau d'exploitation des périmètres de l'URCAK

Périmètres	Année de création	Groupe motopompe			Superficies (ha)				
		GMP actuel	Puissance CV	débit (m ³ /h)	depuis...	disponible	aménagée	exploitable	exploitée
Marena Tringa	1989	Guinard		4,1	1993	26	2	2	0,2
Bafoulabé-Kam	1974	Lombardini	40	350	1988	30	11	11	11
Maloum	1974	Lister HR 2	22	200	1988	30	25	10	4
Fanguiné Koto	1976	Lombardini	20	200	1990	40	19	6	0
Kakoulou	1974	Lister HR 2	22	200	1980	15	15	6	1,5
Djimékon	1974	Lombardini	20	200	1989	35	35	3,5	3,5
Moussa Waquya	1976	Lister HR 3	32	300	1978	8	9	9	2
Compl. Kamenkolé									
Danfagabougou	1972	Lister HR 3	32	300	1979	10	10	7	5
Dialla	1973	Lister HR 3	32	300	1979	10	10	5	2
Kamenkolé	1973	Lombardini	40	350	1987	10	10	5	0
Sébétou Koura	1974	"	"	"	"	9	9	7	5
Sonankidi Koura	1977	Lister HR 3	32	300	1987	60	10	9	3
Gakouna	1978	Lombardini	40	350	1990	25	23	10	3
Sobokou	1980	Lister HR 3	32	300	1981	60	30	10	6
Lam Mody	1983	Lister HR 3	32	300	1983	70	25	10	10
Gouithoubé I	1986	Lister HR 2	22	200	1982	42	42	30	30
Gouithoubé II	1993	Lister HR 3	32	300	1993	32	32	32	32
Sangalou I	1981	Deutsch	11		1992	37	17	17	2,5
Sangalou II	1986	Lister HR 2	22	200	1986	23	20	20	4,5
Fagné	1986	Lister HR 3	32	300	1988	60	7	7	3

Fig n° 6 :



CARTE n°2 LE BASSIN DE LA RIVIERE KOLIMBINE

Localisation des aménagements

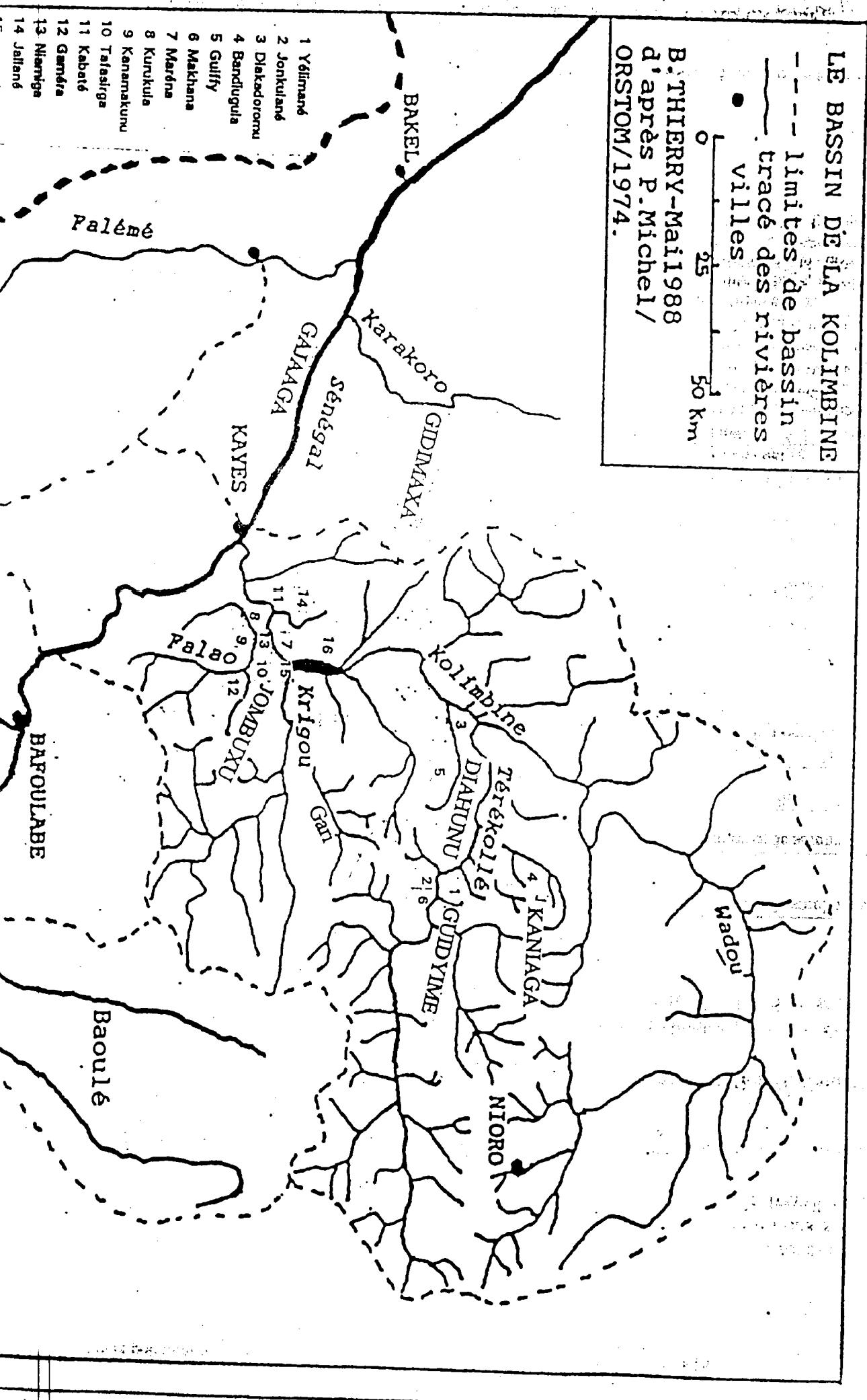
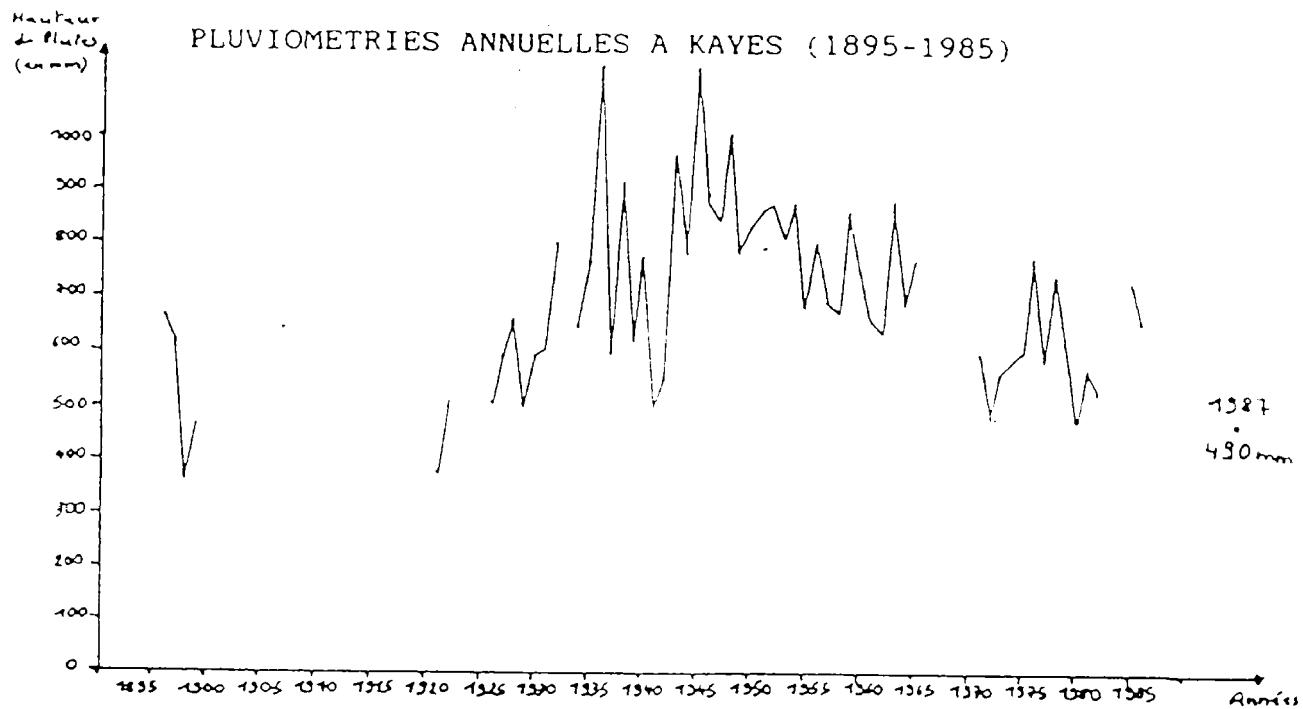
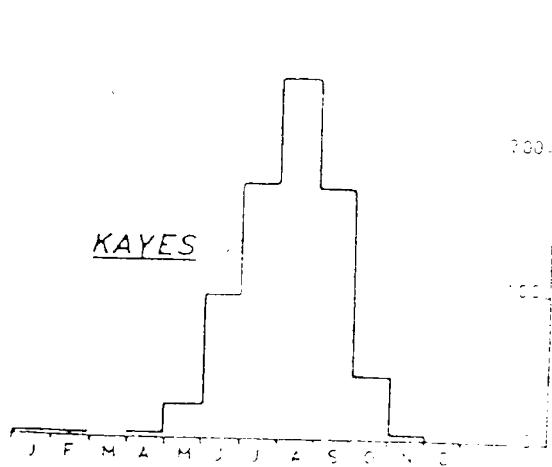


Fig n°4 : LA PLUVIOMETRIE



PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSALE



L'ÉTUDE DES AMÉNAGEMENTS DE RÉSÉCHAFFAGE ET DE RÉSÉCHAGE DU BASSIN DE LA SÉNÉGAMBIE DANS LE CADRE DE LA GESTION DU DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE MONDE

Tableau n° 2: types d' aménagement, localisation, vocations.

Aménagement à la parcelle	cordons pierreux	10 villages du nord-Yélimané; Maréna, Jallané	cultures de sorgho, maïs
	diguettes en terre avec déversoirs	Gaméra	cultures de sorgho
	diguettes rizicoles à vannettes	Kurukula, Gaméra, Kabaté	petites rizières
	fascines, bouchons pierreux	Maréna, Jallané	comblement de ravines, lutte anti-érosive
aménagements de bas-fonds	digues filtrantes en pierres libres	15 villages du nord-Yélimané: Kersiniané, Laranguému, Bandiugula, Krémiss,...	cultures de sorgho
	D. F. en gabions (pente forte)	Makhana	cultures de sorgho
	seuils déversants à vanne	Diumu, Kardidi	rizières sécurisées cultures de sorgho, recharge de nappe
aménagements de mare	chenal de drainage et barrage sur colature	Kurukula	mares rizicoles hors vallée
	chenal de captage de crue et barrage-vanne	Jango, Fentenxaré et Gunu-Gunu à Maréna	mares rizicoles adjacentes à une vallée
	surcreusement mare et réhaussement de seuil déversant à l' aval	Guiffy, Gory-Banda	mares à vocation pastorale, recharge de nappe, maraîchage
aménagements de décrue	barrage-vanne	Jonkulané (380 ha), Diakadoromu (37 ha) Melgué-Mauritanie (250 ha)	cultures de décrue sorgho, maïs, calebasses, haricots; pêche, abreuvement
barrages-seuils sur les grandes vallées	barrages-masse déversants à double régime (noyé/dénoyé)	Kanamakunu, Tafasirga, Gaméra sur la Falao Kabaté, Niamiga, Jallané sur la Kolimbinné	abreuvement, pêche, maraîchage, arboriculture, cultures de décrue, riz, radiers désenclavement, fabrication de briques

3.2.1. la maîtrise du ruissellement à la parcelle: diguettes en terre et cordons pierreux.

¹² périmètres irrigués villageois disposant d' un groupe motopompe et d' un réseau de canaux en terre et d' ouvrages d' art

OFFICE DU NIGER

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple Un But Une Foi

OFFICE DU NIGER

ÉVOLUTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE LA RÉHABILITATION À L'OFFICE DU NIGER

Août 1998

I INTRODUCTION

L'Office du Niger, au Mali, constitue un des plus anciens et des plus grands projets d'aménagement hydroagricole en Afrique au Sud du Sahara. Il a été créé en 1932 après la découverte au centre du Mali en 1925 d'un delta fossile, le Delta Central Nigérien (cf annexe).

Il prévoyait initialement l'aménagement d'environ un million d'hectares en cinquante ans : 510 000 ha en coton et 450 000 ha en riz. Ses objectifs principaux étaient de satisfaire le maximum des besoins en coton de l'industrie textile française et d'assurer la sécurité alimentaire en riz des régions sahéliennes de l'Empire Français d'Afrique de l'Ouest.

Le projet initial portait sur 960 000 hectares mais des études ultérieures portèrent cette superficie à 1 105 000 ha. La construction du barrage de Markala ayant été achevée en 1947, l'on dispose donc depuis cette date de la possibilité d'irrigation par gravité d'une vaste superficie.

Le coût des investissements est estimé à 40 milliards de FF en 1960. Convertis en francs CFA valeur 1995, à l'aide d'indices des prix, cette somme représenterait 300 milliards. Le coût de l'aménagement serait donc d'environ 5,5 millions de francs CFA par hectare, incluant l'ensemble des travaux d'infrastructure lourde.

Outre le barrage de Markala, l'existence de grandes infrastructures canal adducteur, canal du Sahel, du Macina, Falas de Molodo et de Boky-Wéré, etc...) un climat sain, des sols de qualité, une topographie régulière et la présence d'agriculteurs ayant acquis une très bonne maîtrise dans la conduite des irrigations créent des conditions exceptionnellement favorables pour des investissements dans le domaine de la petite, moyenne et grande hydraulique.

En 1998, après plus de 60 ans, le projet d'aménagement qui devrait terminer en 1992 ne connaît que 55 000 ha aménagés soit 6% du potentiel. D'importantes raisons techniques politiques et socio-économiques expliquent cet échec cuisant du projet Office du Niger qui aujourd'hui retient la conscience nationale et internationale comme outil indispensable de sécurité alimentaire pour le Mali et la sous région UEMOA.

Aujourd'hui près de 300 000 agriculteurs vivent dans la région Office du Niger pour l'exploitation de 50 000 ha de riz en casier, 10 000 ha en hors casier et 5.000 ha en canne à sucre.

II PROBLEMATIQUE DU PROGRAMME DE LA REHABILITATION

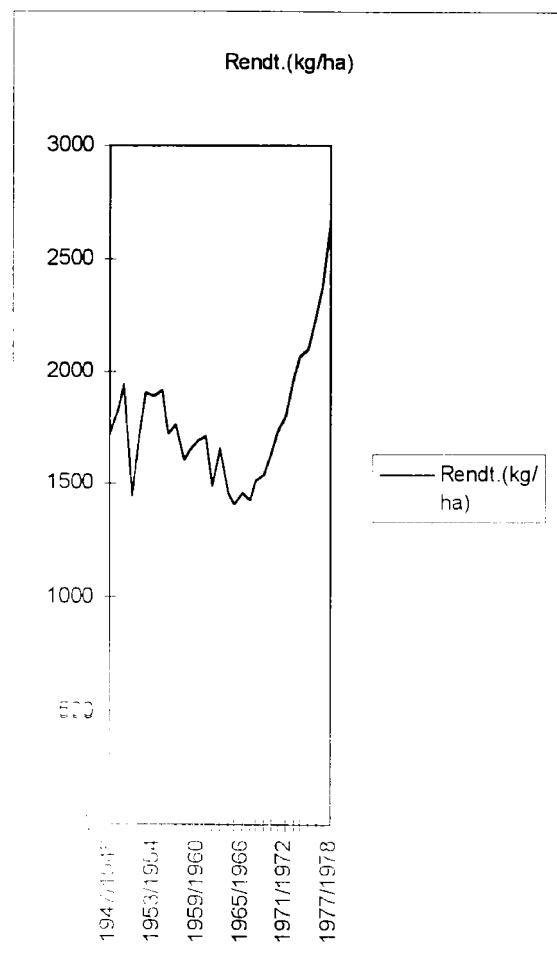
Les objectifs assignés à l'Office du Niger ont évolué avec les orientations des différents gouvernements successifs.

Pour le colonisateur il s'agit de satisfaire en coton les besoins de l'industrie textile française, et ceux alimentaires des territoires français d'Afrique de l'Ouest et du Sud du Sahara.

Après l'accession du Mali à l'indépendance en 1960, de nouveaux objectifs ont été fixés à l'Office du Niger :

- l'amélioration du revenu et du niveau de vie des agriculteurs ;
- la participation à l'effort national pour l'autosuffisance alimentaire du pays en produisant du riz et du sucre à moindre coût pour les consommateurs maliens.

L'option socialiste de l'économie de la première République poursuivie par le régime militaire en ce qui concerne la production et la commercialisation du riz à l'Office du Niger n'a pas créé un quelconque engouement chez les paysans appelés "colons". Les rendements sont demeurés faibles pendant longtemps.



En plus de cette politique des moins incitatives, les Opérations de Développement Rural (ODR) ont emboîté le pas vers les années 1970. L'Office du Niger fut ainsi négligé pendant longtemps. L'échec des ODR lui redonne de l'intérêt pour le Mali.

Tirant les leçons de la sécheresse de 1973, la République du Mali a sollicité en février 1974, l'assistance de l'Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) pour des études prospectives de l'intensification de la riziculture à l'Office du Niger.

Les analyses de cette mission de l'ADRAO complétées en novembre 1977 par une mission de la Banque Mondiale ont identifié les obstacles au niveau des :

- infrastructures hydrauliques (dégradation du réseau par défaut d'entretien) ;
- exploitations paysannes (faible rendement, paupérisation) ;
- activités agro-industrielles et l'encadrement (déficit chronique, faible niveau technique ...).
- finances (tension chronique de trésorerie)

C'est la réunion des Bailleurs de Fonds de novembre 1978 à Ségou qui a concrétisé les premiers engagements pour le financement de la réhabilitation de l'Office du Niger.

L'objectif a porté sur :

- 1 la réhabilitation des infrastructures : barrage, adducteurs, primaires, secondaires et tertiaires d'irrigation et de drainage ;
- 2 la réhabilitation de l'homme (paysans et encadrement)
- 3 l'adoption des techniques modernes d'intensification de la production rizicole
- 4 la réhabilitation des outils de récoltes et de post récolte.

III EVOLUTION DE LA REHABILITATION

Le programme de réhabilitation décidé prévoyait :

- la remise en état et le renforcement de l'infrastructure (Barrage, digues, canaux, drains, ouvrages, routes de service) ;
- le nivellation de 31 700 ha de rizière et la récupération de 5 700 ha de champs abandonnés ;
- l'assistance technique en vue de renforcer les services administratifs, agricoles et techniques de l'Office du Niger et d'assurer la formation des paysans chaque fois que cela est nécessaire ;
- l'achat du matériel d'entretien approprié
- l'établissement d'un plan directeur pour l'extension et la diversification des cultures à long terme dans la région desservie par l'Office du Niger ;
- l'appui aux campagnes d'alphabétisation pour adultes et aux programmes de développement communautaire dont l'objectif est d'intensifier la responsabilisation paysanne.

Le présent rapport traite essentiellement de la réhabilitation physique de l'infrastructure hydraulique.

Il a été admis que l'exécution de ce programme de réhabilitation ne soulève aucun problème sur les droits internationaux de l'eau car les travaux aboutiront à une économie plutôt qu'à une augmentation de la consommation d'eau.

3.1 Evolution qualitative

En vue de mieux conduire la réhabilitation, il a été procédé à des tests de réaménagement de 1979 à 1981 sur financement IDA sur près de 2 000 ha dans les zones de Molodo, N'Débougou et Kouroumari.

Ces tests ont porté sur les tronçons les plus dégradés des canaux primaires, secondaires et tertiaires ainsi que des essais de planage.

Il s'est agit de réaménagement "clé à main à touches de piano" réalisé en régie par l'Office du Niger. Cette action n'a été soutenue par aucune mesure d'accompagnement de mise en valeur.

3.1.1 Le Réaménagement ARPON

En effet c'est avec l'intervention de la coopération Néerlandaise qu'un vrai programme de réaménagement a démarré. Auparavant, avaient été réalisés les projets Besoin en Eau (BEAU) et Gestion en Eau (GEAU), la construction du Centre de Formation pour le renforcement des capacités humaines de l'encadrement et des paysans.

Le test de réaménagement ARPON a commencé en 1982 sur le partiteur (réseau secondaire) KL2 sur 450 ha à Moudian Km 17 village le plus endetté avec un rendement moyen de 500 kg / ha. Il a été réalisé par une Unité Autonome de Réaménagement (UAR) devenue plus tard le Projet d'Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger (ARPON).

Le principe reposait sur un réaménagement évolutif avec la participation des paysans bénéficiaires.

Des équipements conséquents (boeufdozer, boeufscraper, barre niveleuse) ont été octroyés aux Exploitants pour effectuer le compartimentage, les rigoles et le planage des parcelles sous un encadrement intense.

Ainsi, il a été enregistré au niveau de ce réseau des rendements de 2 500 kg / ha contre 500 kg / ha la campagne précédente.

Ce test a été généralisé dans les secteurs de Niamey et de Kokry avec la participation des Exploitants qui voyaient l'augmentation sensible des rendements avec le réaménagement qui a connu des améliorations dans le temps de programmes ARPON I.

De zéro planage en 1982, le réaménagement "type ARPON" a opté pour le préplanage aux engins. Cette opération est suivie d'un compartimentage avec une ébauche des diguettes à la main par le paysan. La taille des compartiments est laissée à la discrétion du paysan.

Les améliorations apportées au cours de ARPON II concernent également l'exécution des infrastructures primaires, pistes de partiteur en remblai compacté et doublement de la largeur des arroseurs et l'équipement des prises de partiteurs et d'arroseurs des modules à masque faciles d'exploitation.

Les coûts des travaux (en régie) évalués à 400 000 F CFA / ha pendant la première phase ont été portés à 1 000 000 F CFA au cours de ARPON II.

Il faut attendre ARPON III (1994 - 1998) pour opter pour la pose de latérite sur les cavaliers des réseaux primaires ou/et secondaires avec le double objectif de protection des canaux et de désenclavement des villages de production.

3.1.2 Le Réaménagement Retail

La réhabilitation dite "type Retail" commencée en 1986 par un test de 200 ha au N1 est basée sur un optimum technique et un réaménagement complet de l'ensemble des réseaux primaires, secondaires et tertiaires ainsi que l'aménagement des parcelles, avec un équipement adéquat de régulation des plans d'eau et des débits dans le réseau d'irrigation, le latéritage des pistes et des cavaliers des canaux primaires et secondaires, et un planage précis permettant d'introduire la technique du repiquage et d'obtenir ainsi des rendements élevés.

La première année d'exploitation avec une option de repiquage obligatoire sur les 200 ha, le rendement moyen a été de 6, 5 T / ha contre 800 kg / ha la campagne précédente. C'est ainsi qu'en 1989, l'Office du Niger a harmonisé les normes techniques de réhabilitation dans sa zone d'intervention.

3.1.3 Réaménagement Banque Mondiale, FED, KFW

Ces trois projets exécutés : Banque Mondiale (casier de Siengo pour 3 000 ha), FED (casier de Boky - Wéré pour 2 400 ha) et KFW (casier de N'Débougou pour 2 600 ha) présentent en règle générale les mêmes caractéristiques que le type Retail.

Il s'agit du contrôle des niveaux et des débits dans les canaux et au latéritage des pistes et cavaliers des canaux primaires et secondaires.

Ceci est la conséquence de l'harmonisation des normes techniques intervenues en 1989.

La principale différence concerne les équipements des prises d'eaux des distributeurs qui sont assurés sur ces 3 projets par des vannes automatiques contre les vannes manuelles aux projets Retail et ARPON. En outre les distributeurs de type ARPON fonctionnent en commandé par l'amont alors que ceux de type Retail fonctionnent en commande par l'aval.

Ainsi, au niveau des canaux (arrosage et assainissement), des niveaux d'eau sont assurés par des modules à masque sur les types Retail alors que le type ARPON est équipé de semi-module. Le tableau ci-après donne la comparaison des deux types de réhabilitation.

Quelques caractéristiques des différents types de réhabilitation

Caractéristiques	Type ARPON	Type RETAIL
1 Mode de réalisation des travaux	- travaux en régie	- travaux à l'entreprise
2 Terrassement des canaux primaires, secondaires		
- reconstitution des cavaliers	- équilibre déblai remblai	- remblai provenant de déblai et des zones d'emprunts
- protection de piste et cavalier de canaux	- pas de latérite	- pose de latérite
- pente des talus des remblais	- 1/1	- 3/2 à 3/1
3 Ouvrages		
- en tête de distributeur	- vanne plate à crémaillère (commande manuelle)	- vanne AVIS commande automatique
- en tête de partiteur	- vanne plate à crémaillère	- module à masque ou vanne plate
- en tête d'arroseur	- déversoir avec vannette semi-module	- module à masque
- réseau tertiaire	- cavalier d'arroseur 1 à 2 m	- cavalier d'arroseur 1 à 3
	- pas de piste le long du drain tertiaire	- piste sur cavalier de 3 m ou le long du drain tertiaire
4 Nivellement	- préplanage : planage du paysan	- planage au laser à plus ou moins 5 cm (1 et 2)
		- planage au laser à plus ou moins 10 cm (3)
5 Compartimentage	- compartimentage : discréption du paysan	- bassin de 10 à 30 ares
6 Régulation distributeurs	- commande par l'amont	- commande par l'aval

La pratique du repiquage au niveau des deux types de réhabilitation s'est généralisée sur l'ensemble de l'Office du Niger par l'effort des paysans dans le compartimentage et le planage des parcelles en zone non réhabilitée.

Il faut donc relativiser l'importance de la qualité du nivellation quand on sait que le mauvais labour détruit le planage. L'option est d'encourager l'utilisation des barres niveleuses pour l'entretien du nivellation.

3.2 Evolution quantitative de la réhabilitation

La réhabilitation des infrastructures hydrauliques et des parcelles soutenue par des mesures d'accompagnement en vue de la mise en valeur des parcelles est devenue une impérieuse nécessité.

Le premier projet pilote de réaménagement a été initié par la Coopération Néerlandaise (Projet ARPON) en 1982/83 sur 450 ha dans le secteur de Niono.

Avec des résultats probants sur le niveau de production et de productivité, les réaménagements ont progressivement continué jusqu'à atteindre 19 315 ha dans les secteurs de Niono Kouroumari et Kokry.

Dès que les premiers résultats satisfaisants du Projet ARPON, d'autres bailleurs de fonds se sont intéressés. Il s'agit de :

3.2.1 C F D

La Caisse Française de Développement (CFD) qui a financé successivement dans la zone de Niono la réhabilitation complète de 4 110 ha du casier Retail en trois tranches de 1986 à 1998. En outre, elle a financé :

- la consolidation de la digue de protection du fala de Molodo et la réparation de l'ouvrage régulateur du canal du sahel au point A pendant la même période.
- Les travaux urgents de réparation des digues du Fala de Molodo premier bief sur 30 kilomètres en 1998. Ces travaux sont en cours d'exécution.

3.2.2 Banque Mondiale et K F W

L'intervention conjointe Banque Mondiale / KFW a concerné la réhabilitation du Barrage de Markala en deux phases :

- phase1 de 1990 à 1992
- phase2 de 1994 à 1998

3.2.3 Banque Mondiale

Les réalisations de la Banque Mondiale

- la réhabilitation complète des 3 000 ha du casier de Siengo et du canal Grüber Nord de 1993 à 1995

3.2.4 F E D

L'intervention du FED a concerné :

- la réhabilitation du canal du Macina et fala de Boky wèrè d'une longueur totale de 61 km.
- le réhabilitation complète d'une première tranche de 2 400 ha du casier de Boky-wèrè, des canaux principaux d'irrigation et de drainage.
- la réhabilitation de la route nationale Point A - Ké-Macina sur 91 KM dont 35 Km sont bitumés et le reste latérité.

Tous ces travaux ont été réalisés de 1991 à 1994.

3.2.5 KFW

L'intervention de la KFW a concerné la réhabilitation d'une première tranche de 2 600 ha du casier de Boloni dans la zone de N'Débougou conformément au type Retail. Pendant la période de 1995 à 1997.

La superficie totale réhabilitée à ce jour est de 31 425 ha (tableau n°1)
L'évolution quantitative de ces travaux est fournie dans le tableau n°2

3.3 Coûts de la réhabilitation

Le tableau ci-après fournit les coûts actualisés par type de travaux pour différents projets. Les coûts des projets Retail 2, Kokry (Arpon 2) Siengo et Boky - Wéré sont issus du rapport de François Molle (1991, 1992) "Note sur les options de financement à l'Office du Niger". Ces coûts correspondent à des données "homogénisées", c'est à dire qu'ils ont été obtenus, afin de réduire les différences liées aux caractéristiques physiques des différents sites, en considérant une même longueur par hectare pour chaque type de canal ou de drain. En d'autres termes on a retenu pour les canaux et drains principaux et secondaires les valeurs moyennes des longueurs observées sur les 4 projets. Les coûts ont été actualisés sur la base d'un coefficient égal à 1,8. Ils sont issus des coûts établis en fin de chantier (Retail 2 et Kokry) ou du devis des marchés de travaux (Siengo et Boky - Wéré).

Coûts indicatifs à l'hectare (F CFA) actualisés

Désignation	Retail 2	Kokry	Siengo	Boky - Wéré	Retail 3
Superficie	1 400	274	3 000	2 520	1 400
Type de travaux	Entreprise SATOM	Régie	Entreprise COMPLANT	Entreprise SATOM	Entreprise BOUYGUES
Date fin de travaux	1991	1992	1995	1994	1998
Installation	570 000	-	220 000	410 000	400 000
Terrassement primaire	600 000	160 000	470 000	530 000	200 000
Terrassement secondaire	930 000	160 000	335 000	550 000	460 000
Ouvrages	740 000	290 000	590 000	610 000	560 000
Aménagement parcellaire (Nivellement + Réseaux tertiaires + quaternaires)	1 800 000	970 000	1 000 000	930 000	860 000
Divers	170 000	100 000	255 000	-	20 000
Total	4 810 000	1 680 000	2 870 000	3 030 000	2 500 000

Remarque:

Les coûts relativement faibles observés sur Retail 3 pour les "Terrassements primaires" et les "ouvrages" résultent de l'absence de canal primaire (exécuté dans le cadre de Retail 2). Le tableau n°3 fournit les coûts exacts des travaux de réhabilitation.

4 PERFORMANCES LIEES A LA REHABILITATION :

Après réhabilitation, il a été adopté une politique rigoureuse d'entretien réseau en vue de pérenniser les aménagements. Cette politique repose sur le partenariat entre l'Etat, l'Office du Niger et les Exploitants agricoles conformément aux dispositions du décret de gérance et du Contrat Plan.

Ainsi des Comités Paritaires de Gestion des Fonds d'Entretien du Réseau fonctionnent depuis 1992 dans l'ensemble des zones. Ils regroupent les responsables de l'Office du Niger et les délégués paysans pour la programmation, l'exécution et le contrôle des travaux au niveau de chaque zone. Il existe des Comités Paritaires de zones et de partiteurs.

Les travaux de réhabilitation ont engendré les performances dans les domaines suivants :

4.1 En matière de gestion de l'eau

Avec la réhabilitation des infrastructures hydrauliques et des parcelles, les côtes d'irrigation ont été restaurées. Ce qui a permis de bien maîtriser les apports d'eau dans la parcelle en fonction des besoins en eau des plantes. Les consommations d'eau ont diminué de 25 000 m³/ha en moyenne à 15 000 m³/ha. (tableau n°4 et 5)

Cette diminution remarquable de la consommation d'eau a permis :

- d'augmenter les disponibilités en eau pour les cultures futures
- d'augmenter les superficies cultivables par la récupération de superficies longtemps abandonnées par noyade (tableau n°6)

Aussi, la réhabilitation des infrastructures hydrauliques, condition première de la mise en place d'une bonne gestion de l'eau a permis de mieux maîtriser le drainage, la lame d'eau à la parcelle et faciliter même la double culture.

4.2 En matière d'entretien du réseau

L'entretien des canaux réhabilités coûte moins cher.

Aussi, avec la réhabilitation des infrastructures hydrauliques la périodicité des entretiens est très bien suivie et maîtrisée. Les dossiers techniques de réhabilitation, d'entretien et de suivi de la gestion de l'eau permettent d'avoir de façon permanente des données techniques actualisées sur le réseau hydraulique.

La réhabilitation a permis de diminuer de façon considérable l'entretien du réseau à la charge de l'état. Ces entretiens ont permis de rendre fonctionnel et durable le réseau hydraulique réhabilité.

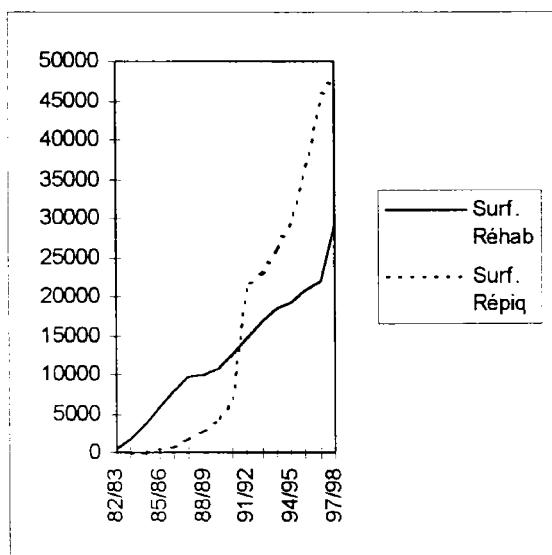
4.3 En matière de préservation de l'environnement

La réhabilitation des infrastructures hydrauliques a été un remède efficace contre la salinisation et la sodisation, les abandons de parcelles par noyade. Ses mesures d'accompagnement notamment le forage des puits, le reboisement et l'assainissement ont créé un environnement meilleur

4.4 Augmentation de la production et de la productivité

La réhabilitation des parcelles a favorisé l'intensification agricole. Les rendements en riz ont passé de 1,9 T/ha en 1980/81 à 5,3T/ha en 1997/98 avec des pointes de 6 à 10 t/ha (tableau n°6). La production a été sécurisée.

L'augmentation du rendement est la résultante des facteurs dont l'amélioration de la gestion de l'eau, la généralisation du repiquage aussi bien en zones aménagées qu'en zones non aménagées, l'utilisation de la fumure organique et minérale. Il faut noter ici que le repiquage a évolué plus rapidement que le rythme de réhabilitation. Voir graphique ci-contre.



4.5 Amélioration du revenu des exploitants agricoles

Avec la diversification des cultures et l'augmentation de la production et de la productivité on constate une nette amélioration des conditions de vie des populations de la zone Office du Niger (Tableau n° 7)

4.6 Rythmes et coûts des aménagements

Le rythme et le coût des aménagements ont été maîtrisés grâce aux procédures d'Appel d'Offres et à la mise en application des normes techniques d'aménagement basées sur l'expérience vécue. L'Office du Niger a exécuté environ 2 000 ha par an dans la fourchette de coûts de 2 500 000 à 3 000 000 de francs CFA à l'hectare

4.7 Autres performances

Avec la réhabilitation la capacité d'intervention des populations a augmenté. Ceci s'est traduit par une responsabilisation intéressée des producteurs à prendre en charge les tâches qui sont les leurs notamment l'entretien du tertiaire, la commercialisation, le crédit agricole, etc...

5 PERSPECTIVES

L'Office du Niger ambitionne de développer 60 000 ha dans les dix années à venir à partir des trois systèmes (Sahel, Macina et Costes Ongouiba). Cette extension se fera en conformité avec les différentes études en cours :

- Etude schéma directeur ;
- Etude d'impact environnemental de la zone de l'Office du Niger ;
- Etude d'extension des missions de développement rural à la CMDT et à l'Office du Niger

6 CONSEILS A DONNER ET DIFFICULTES

- Participation des paysans à la réhabilitation des périmètres ;
- Gestion partenariale des périmètres dans le cadre de l'entretien et de la fourniture de l'eau ;
- Formation des cadres et des paysans pour la maîtrise des outils de gestion ;
- Réduction des gabarits des réseaux tertiaires pour un entretien plus facile par les paysans ;
- Paiement d'un taux adéquat de redevance devant assurer l'entretien et le renouvellement des investissements ;
- Instauration d'une redevance tertiaire pour s'assurer de son entretien régulier et correct ;
- Mise en place d'un programme d'aménagement sur budget national ;
- Intervention des privés dans le programme d'extension des périmètres

CONCLUSION

Le Programme de réhabilitation des infrastructures hydrauliques de l'Office du Niger a démarré en 1982.

A ce jour, les actions suivantes ont été réalisées :

- Réhabilitation de 31 425 ha de parcelles contre une prévision de 53 607 ha soit un taux de réalisation de 59%.
- Réhabilitation du Barrage de Markala, les écluses de Thio, les régulateurs des points A et B et le 1er bief du Fala de Molodo
- Réhabilitation de 81 km de piste d'intérêt national.

La réalisation de ces travaux soutenue par les programmes de mise en valeur cohérents, la dévaluation en franc CFA et la restructuration de l'Office du Niger ont favorisé de :

- de bien rationaliser les consommations d'eau
- d'augmenter les superficies irrigables en diminuant les parcelles abandonnées.
- d'améliorer considérablement la production et la productivité
- d'améliorer le revenu des exploitants et de créer des emplois.

Mais les résultats ne sont pas les mêmes partout à l'Office. Les travaux de réaménagement de la zone du Macina n'ont pas atteint jusqu'à présent, les attentes souhaitées. Les rendements sont toujours de l'ordre de 4T/ha. Des études doivent y être menées urgently pour identifier les problèmes afin d'apporter des solutions adéquates.

Nonobstant ces quelques faiblesses, les résultats satisfaisant des actions réalisées et les enjeux socio-économiques du moment interpellent à la poursuite de la réhabilitation et de l'extension. En somme, l'important potentiel de l'Office du Niger suscite beaucoup d'intérêt. Il est l'instrument qu'il faut exploiter dans un cadre plus global puisque, il garantit la production sécurisée du riz et d'autres spéculations agro-sylvo-pastorales dans les conditions les meilleures.

ANNEXES

TABLEAUX

CARTES

Tableau n°1: SITUATION ACTUELLE DES SUPERFICIES REHABILITEES

Zones	Superficies initiales et brutes aménagées	Superficies exploitables actuellement	Superficies brutes réhabilitées	superficies non encore réhabilitées	Taux de réhabilitat par rapport superficies initiales	Obervations
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	%	
Macina	14 000	12 218	8 325	5 675	59	études d'APD/DCE de 700 ha non encore réhabilités sont terminées sur financement AFD
ARPON			5 925			
FED			2 400			
Niono	10 400	10 046	10 400	0	100	réhabilitation terminée
ARPON			6 290			
AFD			4 110			
Molodo	7 700	6 950	0	7 700	0	études d'APD/DCE de 1430 ha non encore réhabilités sont en cours sur financ AFD
N'Débougou	10 400	9 911	5 600	4 800	54	études d'APD/DCE de 4800 ha non encore réhabilités sont en cours sur financ KFW
BIRD/KFW			3 000			
KFW			2 600			
Kouroumari	11 100	10 900	7 100	4 000	64	études d'APD/DCE reste des parcelles non encore réhabilitées sont en cours sur financement Banque Mondiale
ARPON			7 100			
Totaux	53 600	50 025	31 425	22 175	59	

Tableau n°2: EVOLUTION DES SUPERFICIES REHABILITEES

Années	superficie initiale aménagée (ha)	superficie réhabilitée (ha)	superficie à réhab (ha)	Taux de réhabilitation %
1980/81	53600	0	53600	0
1981/82	53600	0	53600	0
1982/83	53600	450	53150	1
1983/84	53600	1773	51827	3
1984/85	53600	3778	49822	7
1985/86	53600	5886	47714	11
1986/87	53600	7898	45702	15
1987/88	53600	9617	43983	18
1988/89	53600	9880	43720	18
1989/90	53600	10872	42728	20
1990/91	53600	12452	41148	23
1991/92	53600	14637	38963	27
1992/93	53600	16455	37145	31
1993/94	53600	19190	34410	36
1994/95	53600	20790	32810	39
1995/96	53600	24690	28910	46
1996/97	53600	29190	24410	54
1997/98	53600	31425	22175	59

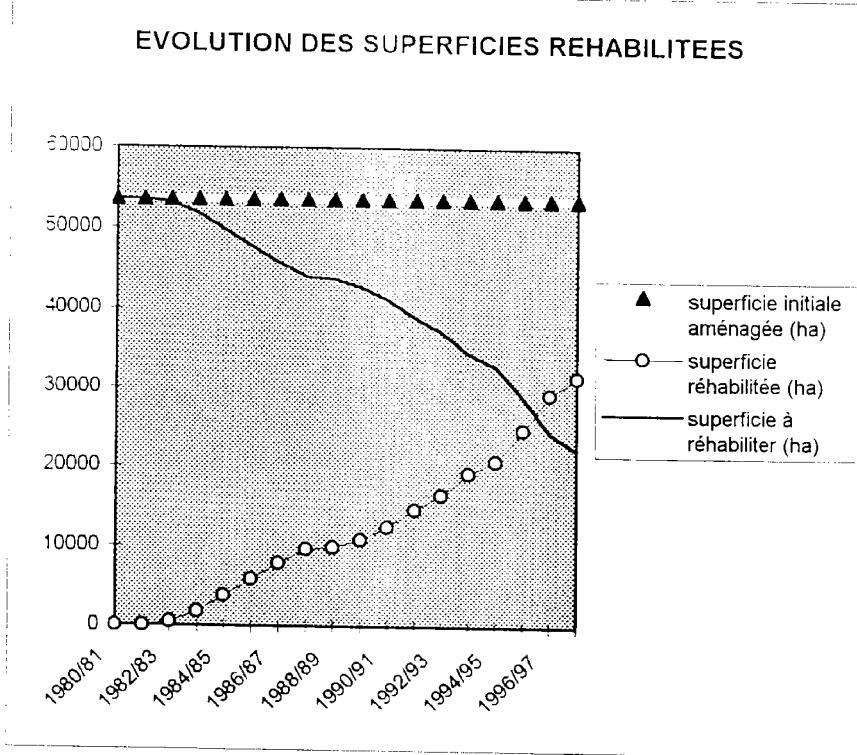


Tableau N°3: COÛTS A L'ENTREPRISE DES TRAVAUX DE REHABILITATION DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES ET DES PARCELLES

A) Travaux de réhabilitation des parcelles

ZONE	Casier	Superficies réhabilitées		Coûts des travaux à l'entreprise		Source de Financement	Année de réception
		unité	quantité	Montant total(F.CFA)	coût unitaire (fcfa/unité)		
Macina	-Kokry	ha	5 925	2 963 728 743	à varié de 500 000 à 1 000 000	ARPON	1983 à 1993
	-Boky-Wéré	ha	2 400	8 410 000 000	3 504 167	FED	1994
Niono	-Retail 1	ha	1 315	4 178 096 062	3 177 259	AFD	1988
	-Retail 2	ha	1 400	3 769 193 326	2 692 281	AFD	1992
	-Retail 3	ha	1 395	3 580 000 000	2 566 308	AFD	1998
	-Kolodougou et Grüber	ha	6 290	3 146 304 438	à varié de 500 000 à 1 000 000	ARPON	1983 à 1993
N'Débougou	-Siengo	ha	3 000	6 628 684 887	2 209 562	BIRD/KFW	1995
	-N'Débougou	ha	2 600	10 782 960 162	4 147 292	KFW	1998
Kouroumari (*)	Kogoni	ha	7 100	1 232 880 527	173 645	ARPON	1995 à 1997
TOTAUX			31 425	44 691 848 145	1 422 175		1982 à 1998

Nota: (*) : Les travaux ont concerné uniquement la réhabilitation du distributeur et drain principal de Kogoni et des canaux secondaires

B) Situation actuelle des travaux de réhabilitation du gros réseau hydraulique à l'entreprise

ZONE	Casier	Volume réhabilité		Coûts des travaux à l'entreprise		Source de Financement	Année de réception
		unité	quantité	Montant total(F.CFA)	coût unitaire (fcfa/unité)		
Gros réseau	-Travaux urgents fala Molodo bi	km	30	821 803 448	27 545 869	AFD	1998
	-Barrage de Markala	nbre	1	11 493 000 000	11 493 000 000	BIRD/KFW	1998
	-Point A et B	nbre	3	3 888 072 500	1 296 024 167	AFD	1988 à 1998
TOTAL MONTANT (F.CFA)				16 202 875 948			1988 à 1998

Tableau n°4: Consommations d'eau sur parcelle réhabilitée et non réhabilitée dans la zone de N'Débougou

Tableau n°5: Consommations d'eau sur parcelle réhabilitée et non réhabilitée dans la zone du Macina

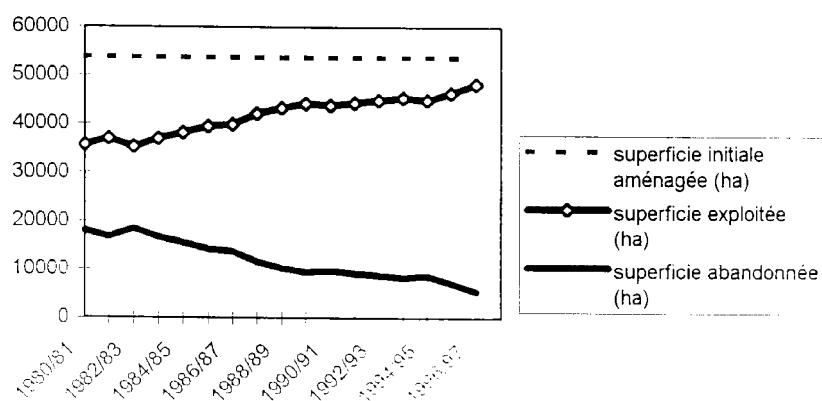
Semaine	Partiteur N01 non réhabilité			Partiteur K5 réhabilité				
	superf (ha)	apport (1000xm3)	besoin (1000xm3)	ratio A/B (cumulé)	superf (ha)	apport (1000xm3/ha)	besoin (1000xm3/ha)	ratio A/B (cumulé)
2 - 8 / 6					439	0,33	0,32	1,03
9 - 15 / 6					433	0,78	0,63	1,24
16 - 22 / 6	20	69,80	12,00	5,82	534	1,28	1,02	1,25
23 - 29 / 6	40	102,00	24,00	4,77	507	1,73	1,38	1,25
30 - 6 / 7	60	158,00	36,00	4,58	510	2,23	1,75	1,27
7 - 13 / 7	80	202,00	48,00	4,43	515	2,75	1,12	2,46
14 - 20 / 7	130	296,40	78,00	4,18	535	3,63	2,51	1,45
21 - 27 / 7	150	225,50	90,00	3,66	555	4,13	2,91	1,42
28 - 3 / 8	152	327,80	91,20	3,64	535	4,62	3,33	1,39
4 - 10 / 8	200	357,80	120,00	3,48	625	5,26	3,79	1,39
11 - 17 / 8	250	471,50	150,00	3,41	685	5,93	4,29	1,38
18 - 24 / 8	270	340,60	162,00	3,15	735	6,86	4,81	1,43
25 - 31 / 8	290	381,10	174,00	2,98	770	7,65	5,37	1,42
1 - 7 / 9	310	411,70	186,00	2,86	790	8,41	5,94	1,42
8 - 14 / 9	325	386,20	195,00	2,73	800	8,96	6,52	1,37
15 - 21 / 9	325	315,90	195,00	2,59	814	9,55	7,11	1,34
22 - 28 / 9	325	358,00	195,00	2,51	814	10,14	7,7	1,32
29 - 5 / 10	325	355,90	195,00	2,44	814	10,7	8,28	1,29
6 - 12 / 10	325	663,70	195,00	2,53	814	11,37	8,87	1,28
13 - 19 / 10	320	639,30	192,00	2,59	814	11,91	9,46	1,26
20 - 26 / 10	315	639,30	189,00	2,65	810	12,48	10,05	1,24
27 - 2 / 11	315	639,30	189,00	2,70	800	13,09	10,63	1,23
3 - 9 / 11	300	766,90	180,00	2,80	760	13,65	11,17	1,22
10 - 16 / 11	300	766,90	180,00	2,89	710	14,24	11,69	1,22
17 - 23 / 11					630	14,72	12,14	1,21
24 - 30 / 11					500	15,09	12,5	1,21
1 - 7 / 12					350	15,35	12,76	1,20
8 - 14 / 12					100	15,43	12,83	1,20
15 - 21 / 12					50	15,46	12,87	1,20

Tableau n°6: EVOLUTION DES SUPERFICIES EXPLOITEES, ABANDONNEES ET DE LA PRODUCTION DE 1980/81 A 1997/98

Campagne	superficie initiale aménagée (ha)	superficie exploitée (ha)	superficie abandonnée (ha)	production rizicole (tonne)	rendt T/ha	Observations
1980/81	53600	35589	18011	69290	1,9	
1981/82	53600	36896	16704	65990	1,8	
1982/83	53600	35181	18419	56524	1,6	demarrage ARPON
1983/84	53600	36920	16680	64663	1,8	
1984/85	53600	38154	15446	64086	1,7	
1985/86	53600	39433	14167	82957	2,1	
1986/87	53600	39910	13690	88011	2,2	demarrage Retail 1
1987/88	53600	42125	11475	98194	2,3	
1988/89	53600	43353	10247	97796	2,3	
1989/90	53600	44251	9349	106593	2,4	
1990/91	53600	43872	9728	143938	3,3	demarrage Boky-Wéré1
1991/92	53600	44435	9165	180909	4	demarrage Retail 2
1992/93	53600	44843	8757	208541	4,7	
1993/94	53600	45442	8158	222634	4,9	demarrage Siengo
1994/95	53600	44964	8636	209978	4,7	demarrage N'Débougou 1
1995/96	53600	46410	7190	232206	5	
1996/97	53600	48170	5430	244563	5	demarrage Retail 3

Source bilans de campagne ON

EVOLUTION DES SUPERFICIES EXPLOITEES ET DES ABANDONS



EVOLUTION DE LA PRODUCTION RIZICOLE

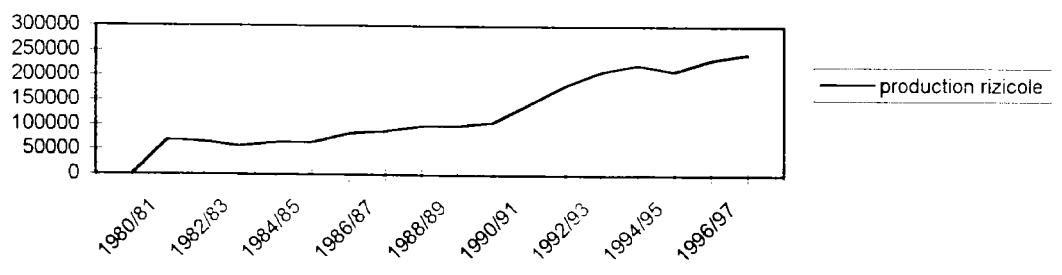


Tableau n°7: Evolution des revenus net d'exploitation de 1991 à 1996

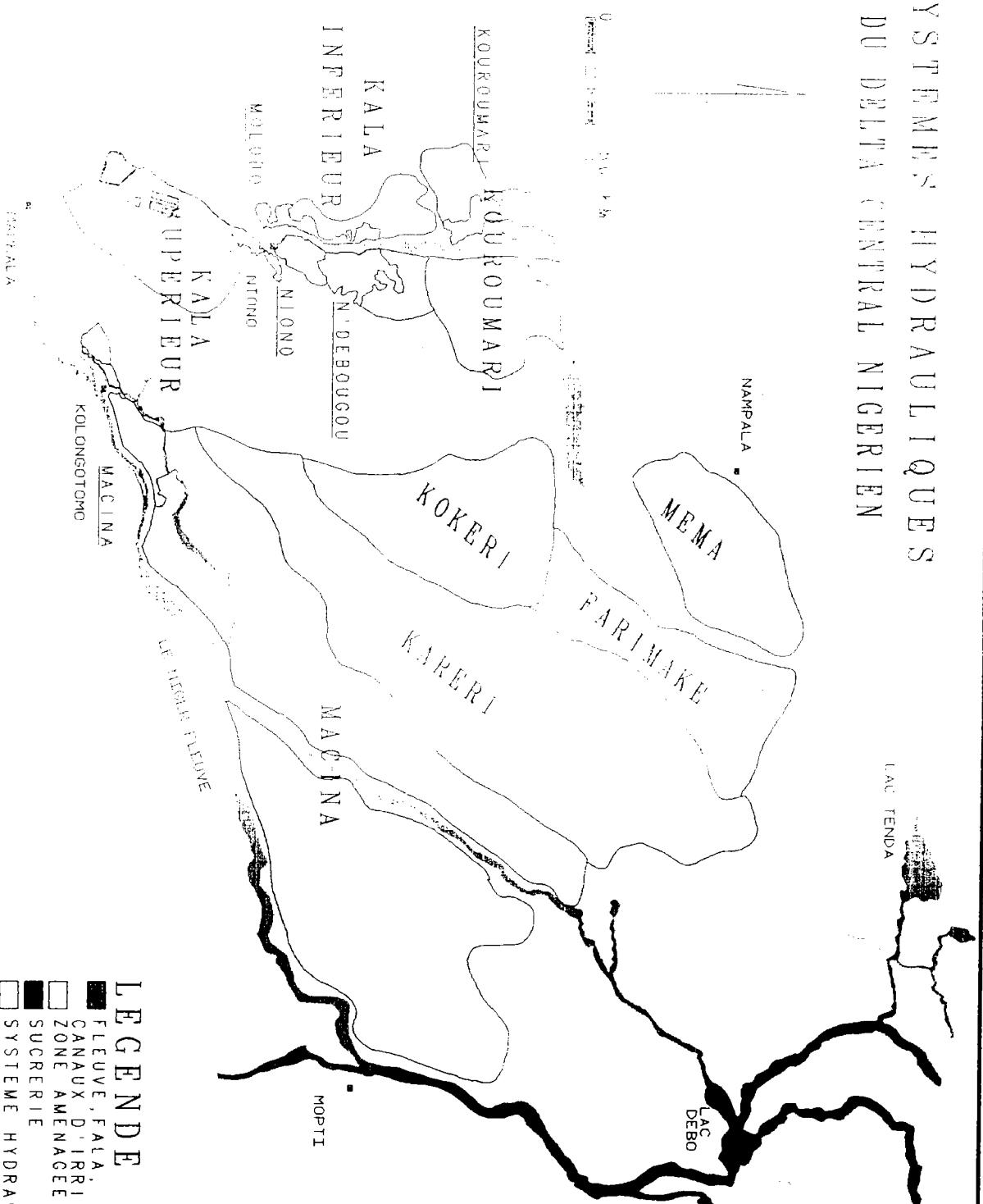
Désignation	1991/92 (fcfa)	1992/93 (fcfa)	1993/94 (fcfa)	1994/95 (fcfa)	1995/96 (fcfa)	évolution
ZR grandes	334 900	526 900	546 300	768 700	983 200	193 %
ZR moyennes	284 400	446 300	459 900	634 241	883 100	191 %
ZR petites	226 500	348 800	394 500	514 778	680 800	203 %
ZNR grandes	121 200	133 500	189 900	246 546	345 100	180 %
ZNR moyennes	105 400	128 700	183 300	268 386	361 100	241 %
ZNR petites	86 000	133 700	181 700	239 646	313 900	274 %

avec ZR= Zones Réaménagées et ZNR= Zones Non Réaménagées

Source: contribution de ARPON III- Coopération néerlandaise-ON
1997

S Y S T È M E S H Y D R A U L I Q U E S
D U D E L T A C É N T R A L N I G E R I E N

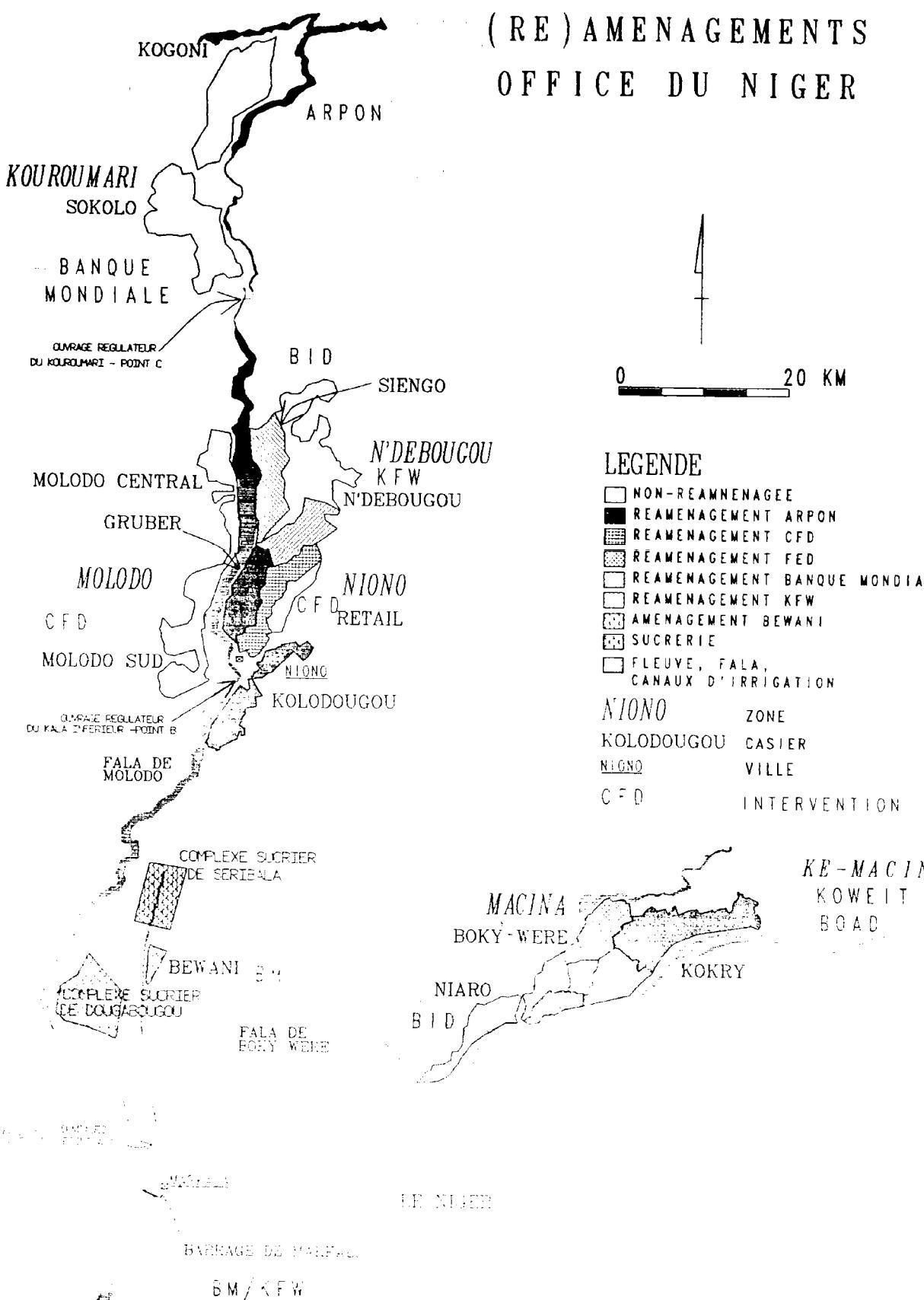
LAC TENDA

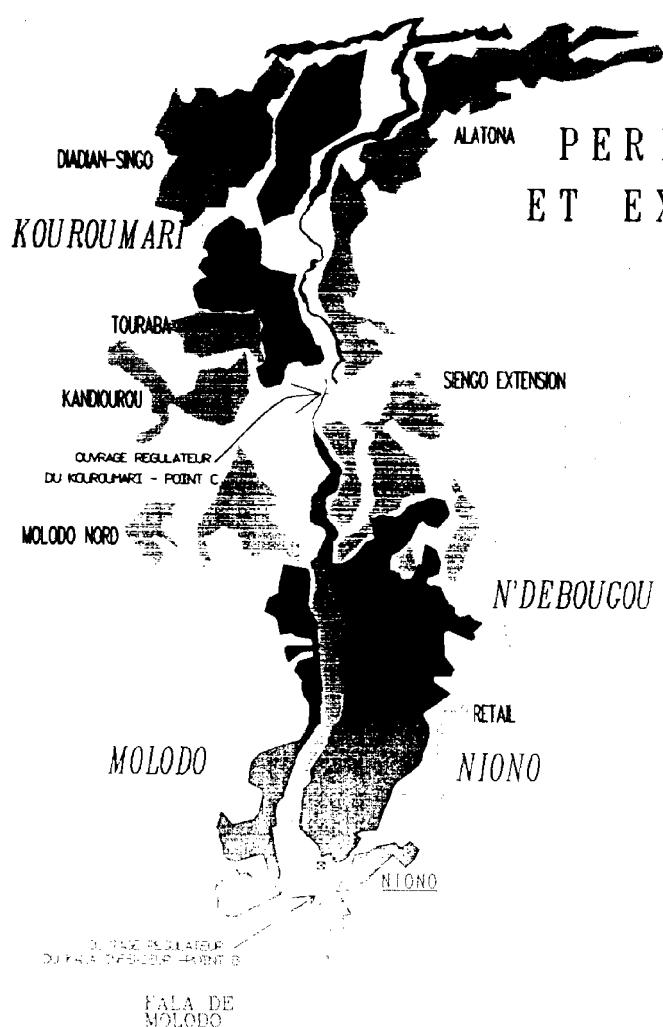


L E G E N D E

- FLEUVE, FALA,
CANAUX D'IRRIGATION
- ZONE AMENAGÉE
- SUCRERIE
- SYSTEME HYDRAULIQUE
- KAKERI SYSTEME HYDRAULIQUE
ZONE AMENAGÉE
- MACINA VILLE
- MARKALA

(RE) AMENAGEMENTS
OFFICE DU NIGER





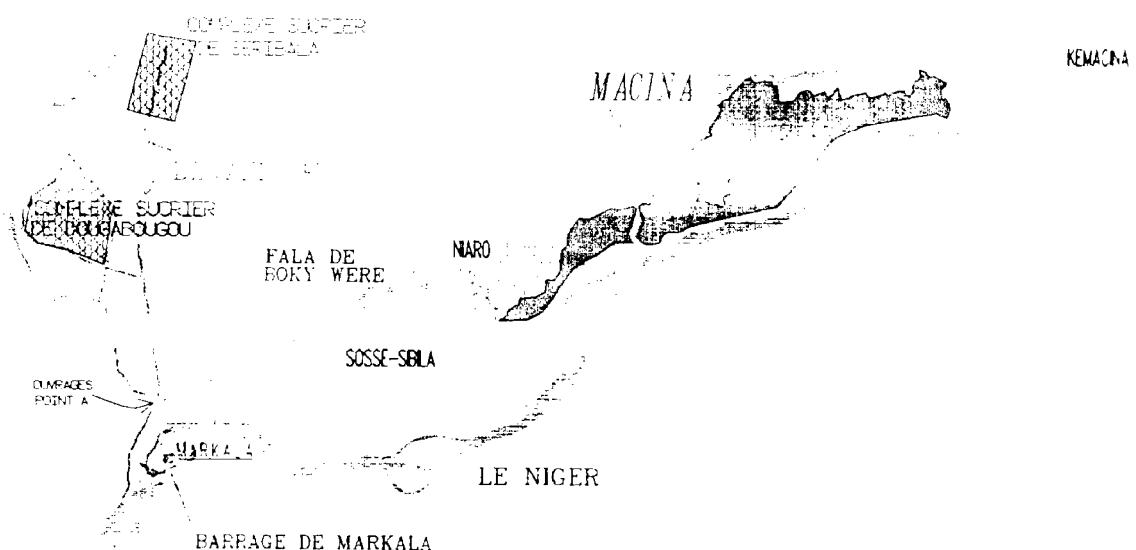
PERIMETRES AMENAGES
ET EXTENSIONS PREVUES
OFFICE DU NIGER

0 20 KM

LEGENDE

- AMENAGEE
- SUCRERIE
- EXTENSION
- FLEUVE, FALA,
CANAUX D'IRRIGATION

NIONO	ZONE
SENGCO EXTENSION	EXTENSION
	VILLE



ORM

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'EAU

OFFICE RIZ MOPTI

République du Mali

Un Peuple - Un But- Une Foi

**EXPERIENCE DE L'OFFICE RIZ MOPTI EN
MATIERE
D'AMENAGEMENT DE PPIV A L'INTERIEUR
DES CASIERS
DE SUBMERSION CONTROLEE ET LES
PERSPECTIVES DE
CONVERSION DES CASIERS EN MAITRISE
TOTALE DE L'EAU**

AOUT 1998

S O M M A I R E

	Pages
Introduction.....	1
I. GENERALITES.....	1
1.1. La riziculture de submersion contrôlée.....	1-3
1.2. La riziculture à maîtrise totale de l'eau.....	3
II. EXPERIENCE DE L'ORM EN MATIERE D'AMENAGEMENT DE PETITS PERIMETRES IRRIGUES VILLAGEOIS(PPIV).....	3
2.1 Avènement des PPIV à l'ORM.....	3
2.1.a. Critères de choix des sites.....	4
2.1.b. Etudes.....	4
2.2. Expérience de l'ORM en matière d'aménagement à l'intérieur des casiers à submersion contrôlée.....	5
2.2.1. Coût d'investissement.....	5
2.2.2. Avantage et choix de site.....	6
2.2.3. Foncier.....	6
2.2.4. Contraintes.....	6
2.3. Différents types d'aménagement de PPIV à l'ORM.....	6
2.3.1. Types d'aménagement.....	6-7
2.3.2. Principe de fonctionnement.....	7
2.3.3. Avantages et contraintes.....	8
2.4. La mise en valeur.....	9
2.5. Approche méthodologique.....	9
2.5.1. Formes d'exploitation.....	9
2.5.2. Mode de réalisation des PPIV.....	10
2.5.3. Gestion.....	10
2.5.4. Organe de gestion.....	11
2.5.5. Tarification des redevances.....	11-12
2.5.6. Calendrier technique pour la double culture.....	13
2.5.7. Maintenance.....	13-14
2.5.8. Commercialisation.....	14
III. PERSPECTIVES DE CONVERSION DES CASIERS DE SUBMERSION CONTROLEE EN MAITRISE TOTALE.....	15
3.1. Opportunité de la conversion.....	15
3.2. Faisabilité.....	15-16

INTRODUCTION

La Région de Mopti couvre une superficie de 79 017 km², divisée en deux (2) zones écologiques distinctes :

- la zone exondée regroupant les cercles de Koro, Bankass, Bandiagara et Douentza;
- la zone inondée s'étendant sur les cercles de Mopti, Djenné, Tenenkou et Youwarou.

Elle est situé dans une zone climatique de type sahélien où l'agriculture occupe 80% de la population.

Le fleuve Niger, son affluent principal le Bani, son défluent le Dia et une multitude de bras de fleuve et de vastes plaines offrent de meilleures conditions pour le développement la production rizicole.

En effet trois(3) types de rizicultures sont pratiqués dans la zone inondée de la Région :

- la riziculture de submersion libre;
- la riziculture de submersion contrôlée;
- la riziculture de maîtrise totale de l'eau avec pompage.

L'Office Riz Mopti dans sa mission encadre la riziculture de submersion contrôlée et la riziculture de maîtrise totale avec pompage.

I - GENERALITES

1.1. La riziculture de submersion contrôlée

La riziculture de submersion contrôlée est pratiquée dans 16 casiers pour une superficie totale de 33 820 hectares. Le nombre d'attributaire s'élève à 16 800 chefs d'exploitation répartir entre 190 villages et hameaux.

Les aménagements sont sommairement conçus pour améliorer les conditions d'exploitation rizicole après des études socio-économiques, climatiques et hydrologiques.

a) Description du système

Le système comprend :

- une digue de ceinture protégeant la plaine contre les crues précoces et les décrues précoces. Elle est calée à 50 cm au dessus de la crue centenale forte;

- un ou plusieurs ouvrages d'admission selon la taille de la plaine. Les ouvrages sont équipés de vannes pour contrôler l'entrée et la sortie de l'eau; des grilles à poisson protégeant les jeunes plants de riz contre les poissons rizophages; des échelles de crue de part et d'autre de l'ouvrage pour contrôler la montée de la crue;
- un canal d'amenée qui va du fleuve à l'ouvrage;
- un ou plusieurs canaux principaux qui relient l'ouvrage aux points les plus bas de la plaine;
- des canaux secondaires reliant les canaux principaux aux micro-cuvettes à l'intérieur de la plaine. Les canaux sont à fond plat pour jouer un rôle d'admission et de vidange.

Cependant, il arrive que certains aménagements soient conçus avec un ouvrage de vidange.

(voir schéma type d'un réseau de submersion contrôlée en annexe 2).

b) Principe de fonctionnement

Les aménagements de submersion contrôlée sont faits sans modifier la topographie naturelle du terrain. La mise en valeur des terres exige l'utilisation de plusieurs variétés de riz; d'où la riziculture de franges variétales. Ainsi nous rencontrons :

- des zones très profondes ou mares non rizicultivables;
- des zones rizicultivables basses ou franges de riz flottant avec une lame d'eau de 60 à 130 cm;
- des zones rizicultivables hautes ou franges de riz dressé avec une lame d'eau de 15 à 60 cm;
- et une tranche de sécurité de 15 cm de lame d'eau pour compenser l'évapo-transpiration et l'infiltration.

La première phase de végétation du riz semé en début du mois de juillet au mois d'Août suivant un calendrier culturel est assuré par la pluie et la seconde phase par l'eau de crue.

L'irrigation ou la mise en eau des casiers commence en fin Août début septembre et prend fin en début octobre dans les conditions normales. La mise en eau se fait au rythme de 5cm/j pour le riz flottant et 3 cm/j pour le riz dressé. Mais avant la mise en eau, les mares et les canaux sont remplis dès l'arrivée de la crue à l'ouvrage. Les superficies exploitées par casier sont calées à une cote que les crues atteignent à une fréquence variant entre 0,90 et 0,80.

La vidange des casiers intervient en début décembre au rythme de 7cm/j.

c) Avantages et contraintes :

Les avantages et les contraintes du système sont :

Avantages :

- l'aménagement à moindre frais; environ 400 000 Fcfa/ha;
- la maintenance du réseau à peu de frais;
- la possibilité d'octroyer des parcelles à un grand nombre de riziculteur.

Contraintes :

- la dépendance de la pluviométrie (installation souvent tardive ou déficitaire)
- la dépendance de la crue (souvent très faible, souvent trop précoce ou tardive)
- intensification faible.

1.2. La riziculture à maîtrise totale de l'eau

La riziculture à maîtrise totale de l'eau se fait à une échelle très réduite à travers les petits périmètres irrigués villageois. La superficie moyenne par unité est de 20 hectares, l'irrigation se fait à partir des groupes moto-pompes. L'objectif est de pouvoir mener une culture intensive avec un rendement assez élevé.

II - EXPERIENCE DE L'ORM EN MATIERE D'AMENAGEMENT DE PETITS PERIMETRES IRRIGUES VILLAGEOIS (PPIV)

2.1. Avènement des PPIV à l'ORM

L'ORM a démarré avec les petits périmètres à maîtrise totale à partir de la campagne 1985-1986. La politique de création de PIV fait suite aux mauvais résultats enregistrés avec la submersion contrôlée durant les campagnes agricoles 1983-1984 et 1984-1985 (pluviométrie et crue insuffisantes).

L'objectif était de garantir le minimum de production à une population totalement sinistrée et de minimiser l'exode rural dans le cadre d'une action d'urgence.

Pendant les campagnes 1985-1986 et 1986-1987 six(6) PIV ont été aménagés pour une superficie de 126 hectares. Le nombre de périmètres a évolué de 6 à 8, avec une superficie de 212,5 hectares, tous implantés à l'intérieur des casiers.

La mise en place de ces périmètres a nécessité certaines conditions au préalable.

2.1.a) Critères de choix des sites

- disponibilité d'une source d'eau permanente et en quantité suffisante pendant l'étrage;
- existence de sol propice à la culture irriguée,
- terrain à topographie homogène pour minimiser le coût d'investissement;
- site à l'intérieur des casiers;
- distance du site par rapport au village de 2, 5 km

2.1.b) Etudes

Les études menées pour la mise en place des périmètres sont :

- les études socio-économiques;
- les études pédologiques;
- les études topographiques;
- et les études hydrauliques.

Les six(6) premiers périmètres de l'ORM créés dans un contexte d'action d'urgence n'ont pas fait l'objet d'études socio-économique et pédologique. Les conséquences de la non réalisation de ces études furent :

- le mauvais choix de la forme d'exploitation(l'exploitation collective au départ sur le premier périmètre réalisé : Neïma);
- l'insuffisance de sensibilisation et d'information sur la participation des paysans aux travaux d'aménagement;
- l'absence de compte d'exploitation prévisionnel, base de la tarification de la redevance;
- l'existence sur certaines parties du périmètre des sols impropre à la culture irriguée(sol filtrant, sol sableux).

Les difficultés ci-dessus citées ont été une entrave pour l'exploitation des PIV. Certains comités de gestion ont abandonné parce que le fonds d'amortissement n'a pas été constitué pour remplacer le groupe moto-pompe et d'autres parce que la redevance n'était pas évaluée et payée au prix coûtant pour reconstituer le fonds de roulement.

Après un diagnostic général qui a concerné 21 PPIV de la région dont les 6 à l'intérieur des casiers financé par l'ORM à travers une ligne de credit FAD; les faiblesses ont été identifiées. Et une étude de réhabilitation s'en est suivie.

Sur les 6 périmètres en question, quatre(4) ont été entièrement réhabilités par les paysans de part leur propre moyen et les groupes moto-pompes ont été fournis par l'ORM. Les dispositions sont en cours pour les deux (2) autres.

2.2. Expérience de l'ORM en matière d'aménagement de PIV à l'intérieur des casiers de submersion contrôlée

Il est à rappeler que l'ensemble des petits périmètres très réalisés par l'ORM jusqu'à nos jours se situe à l'intérieur des casiers de submersion contrôlée.

Les réseaux sont conçus de façon classique, les descriptifs des différents types sont indiqués dans les chapitres suivants .

Les PIV à l'intérieur des casiers offrent beaucoup d'avantages; à savoir :

2.2.1. Coût d'investissement

A partir d'une analyse approfondie des hauteurs liminétriques des crues du fleuve Niger et du Bani, le constat est que presque tous les sites favorables à l'aménagement de PIV dans la zone ORM sont inondables, d'où la nécessité de faire une digue de protection autour des PIV.

Les digues de protection des PIV de l'ORM sont d'un coût modeste(200 000 Fcfa/ha pour les deux nouveaux PIV) puisque les casiers sont protégés de digues insubmersibles.

Les digues de protection des PIV à l'intérieur des casiers ne sont pas des digues de ceinture; certaines entourent le périmètre sur 3 côtés puisqu'elles se ferment sur la digue du casier et d'autres beaucoup moins que les 3 côtés si le plan d'eau n'atteint pas la digue de berge.

Il existe même le cas particulier du périmètre de Tongorongo qui n'a pas de digue de ceinture.

Les caractéristiques des digues de protection sont :

- . pentes des talus 1/1
- . largeur en crête 3 m
- . Cote de la crête calée à 30 cm au dessus du plan d'eau maximul du casier

Cependant, les études pour les deux(2) nouveaux périmètres avaient prévu une largeur en crête de 1 m; une pente des talus de 1/1 et un calage de cote de la digue à 50 cm au dessus du PEM des casiers . A défaut d'engins de terrassement appropriés, la digue a été exécutée avec une largeur en crête de 3 m et la cote à 30 cm au dessus du plan du casier. (Voir en annexe 2 le tableau comparatif des cotes des digues de protection des PIV par rapport à la cote des digues de berge des casiers à l'intérieur desquels ils se situent).

2.2.2. Avantage de choix de site

L'intérieur des casiers offre l'opportunité de faire des PIV dans les zones les plus basses qu'en dehors des aménagements. Les zones très basses hors aménagements sont vite submergées par les eaux de ruissellement ou les eaux de crue.

2.2.3. Foncier

Le foncier en matière de terre étant le problème le plus délicat en 5eme Région ne se pose pas dans les casiers. Il est compris de la population que les terres sont gérées en dehors de tous droits coutumiers, mais plutôt à partir d'un cahier des charges qu'eux même détiennent en langues nationales Bamanan ou en Foulfouldé.

2.2.4. Contraintes

Malgré tous les avantages cités ci-dessus il existe des contraintes sur certains sites; notamment ceux cités en zones très basses. Les contraintes sont :

- la saturation de certaines parcelles par la remontée capillaire pendant l'hivernage;
- la vidange par pompage parfois;
- l'installation precoce de la culture hivernale.

2.3. Differents types d'aménagement de PPIV à l'ORM

2.3.1. Types d'aménagement

L'ORM dispose de 4 types d'aménagement selon les réseaux. Les nouveaux aménagements ont été conçus après une analyse des qualités et des contraintes des anciens.

Les descriptifs sont les suivants :

Type A :

- une station de pompage
- un bassin de dissipation
- un canal "tête morte" en remblai de terre compacté
- un canal principal et des secondaires en remblai de terre compacté
- des partiteurs en béton
- des prises simples
- un réseau de drainage
- un ouvrage de vidange
- une digue de protection.

Type B :

- une station de pompage
- un bassin de dissipation
- des tertiaires en éléments préfabriqués en béton appelés "canaux tunisiens"
- des ouvrages de franchissement
- un ouvrage de vidange
- un réseau de drainage
- une digue de protection (sauf à Tongorongo)

NB : l'arrosage se fait à l'aide de siphon

Type C :

- une station de pompage
- un canal "tête morte" en tuyauterie souterraine
- deux arroseurs de sections trapézoïdales revêtus de béton avec un puisard en tête de chaque arroseur où débouchent les tuyaux souterrains
- des ouvrages de prise double
- un ouvrage de vidange
- un réseau de drainage
- une digue de protection

Type D :

- une station de pompage
- un canal "tête morte" en tuyauterie
- un partiteur
- des arroseurs de section rectangulaire en briques pleines de 10 et fond en béton
- des prises doubles
- un ouvrage de vidange
- un réseau de drainage
- une digue de protection

2.3.2. Principe de fonctionnement

En raison de l'importance du volume des investissements pour la réalisation des PPIV, leur exploitation fait appel à des techniques aptes permettant:

- d'amortir les coûts d'installation;
- de rendre une disponibilité de production couvrant largement les charges d'exploitation;
- et de réhausser le niveau de vie des populations concernées.

Cette réalité conduit à opter pour la pratique de la double culture et du repiquage de variétés à haut rendement.

L'irrigation est assurée par des groupes motopompes suivant un tour d'eau bien organisé au niveau du périmètre.

2.3.3. Avantages et contraintes

Nous pouvons noter pour les différents types les points suivants :

Type A :

- coût d'aménagement peu élevé : 1 500 000 Fcfa/ha
- coût d'entretien très élevé
- efficience du réseau assez faible

Type B

- coût d'installation modeste : 2 000 000 Fcfa/ha
- entretien très contraignant à cause des joints entre les éléments à chaque mètre. Une négligence des fuites au niveau des joints peut éroder les remblais de terre et provoquer l'affaissement des éléments de canaux
- renouvellement régulier des siphons
- efficience du réseau très élevée avec un bon entretien des joints

Type C et D

- coût d'aménagement assez élevé : 2 700 000 Fcfa/ha
- coût d'entretien peu élevé
- efficience du réseau très élevé

NB: Les coûts indiqués par type d'aménagement n'incluent pas l'équipement(groupes motopompes et accessoires) et les travaux de finition à la parcelle; notamment :

- * la construction des tertiaires;
 - * la construction des diguettes de compartimentage;
 - * le creusement des drains dans certains cas
 - * le planage des parcelles lors de la mise en valeur.
- les travaux de mise en valeur sont très contraignants pour nos riziculteurs qui pratiquent d'autres activités(riziculture de submersion contrôlée, culture sèche, pêche et élevage etc) et qui sont sous-équipés.

2.4. La mise en valeur :

La mise en valeur des PIV est assurée par des paysans organisés en comité de gestion au niveau de chaque périmètre.

L'exploitation se fait en deux saisons(saison hivernale et contre-saison). Les attributions sont individuelles(les parcelles sont attribuées à des chefs d'exploitation en raison de 0,10 ha/actif). Le comité de gestion organise l'exploitation, la commercialisation, le recouvrement des redevances et des crédits.

Les techniques culturales portent sur :

- la pépinière(installation et entretien)
- le labour des parcelles
- la mise en boue et planage
- la fertilisation organique et minérale
- le repiquage
- le désherbage 1 et 2
- la récolte et le battage

Les rendements obtenus au niveau de ces PPIV est de 6t/ha en moyenne avec des rendements de pointe de 7 tonnes/ha.

2.5. Approche méthodologique

2.5.1. Formes d'exploitation

La mise en place des PPIV a connu deux phases. Durant la première phase il a été tenté l'exploitation du PPIV par groupe de village en tenant compte d'une discrimination se rapportant aux données ci-après :

- * prédisposition du village aux entreprises collectives(entente);
- * distance du village par rapport au périmètre (en avantageant les plus proches);
- * disponibilité du village à l'application des innovations;
- * disponibilité d'actifs travailleurs dans le village;
- * existance de l'équipement de culture attelée.

Les paysans de chaque village évoluant sur le périmètre mettaient collectivement leur force de travail et leurs équipements à contribution pour réaliser la mise en valeur de la portion du périmètre qui leur est affectée.

Cette forme d'exploitation tentée par certains villages afin d'une part de minimiser les temps de travaux, et en raison d'autre part du manque d'expérience des populations dans la maîtrise des actions a été abandonnée dès la fin de la première exploitation du PPIV.

Malgré les avantages qu'offre en perspective la forme d'exploitation collective, l'expérience a prouvé dans bien des cas que la meilleure motivation paysanne s'obtient plus facilement dans le cadre de l'exploitation individuelle qui a été retenue au niveau de tous les périmètres ORM.

2.5.2. Mode de réalisation des PPIV

La réalisation des PPIV implique aussi bien la participation de l'ORM que celle des masses paysannes.

a) Participation de l'ORM

L'ORM fait exécuter les gros investissements comprenant :

- la construction de la digue de protection
- la construction des canaux primaires et secondaires
- le planage des zones accidentées
- la fourniture tout le long de la mise en exploitation des périmètres d'une assistance technique aux paysans dans le cadre de :

- * la vulgarisation des techniques culturales appropriés et de la diversification des cultures ;
- * la création et de l'animation des structures socio-professionnelles;
- * la formation en gestion

b) Participant des paysans

Au cours de l'aménagement des périmètres, les paysans par leur travail physique ont la charge de réaliser les canaux tertiaires d'irrigation, les drains dans certains cas, les diguettes de comportementage et les autres travaux de finition.

2.5.3. Gestion

Un premier fonds de mise en valeur est mis à la disposition de tous les périmètres lors de la première exploitation et qui sert de fonds de roulement pour les exploitations futures. Ce fonds prend en charge :

- le fonctionnement du groupe moto-pompe ;
- l'entretien du groupe moto-pompe ;
- l'achat des intrants agricoles.

Il est reconstitué à partir du paiement de la redevance.

Ainsi les comités de gestion disposent de deux comptes tous domiciliés à la BNDA. Il s'agit du compte de fonctionnement et du compte d'amortissement.

2.5.4. Organe de gestion

Afin de rendre effective la participation des paysans dans le pilotage du périmètre, il a été créé au niveau de chaque PPIV un comité de gestion dont les membres sont choisis par le village.

Le comité est l'organe de gestion du PPIV. Il est appuyé par l'encadrement de l'ORM dans ces activités. Ses membres au nombre de 9 sont élus par le village réuni en assemblée générale et comprend :

- un Président
- un Vice-Président
- un Secrétaire
- un Trésorier
- un Trésorier-adjoint
- deux délégués à la commercialisation et à l'approvisionnement
- deux délégués à la production.

Un comité de surveillance comprenant 3 personnes(généralement les sages du village) est également mis en place.

En plus des 9 membres du comité de gestion du PPIV, le village désigne un motopompiste et un gardien qu'assurent respectivement le fonctionnement et le suivi du groupe moto-pompe et le gardiennage contre une rénumération.

2.5.5. Tarification des redevances

Depuis la mauvaise expérience des premières années d'exploitation où les fonds de redevance ont été sous évalués et entraînant l'arrêt des exploitations au niveau de certains PIV; l'ORM a conçu une fiche de tarification qui est exploitée au niveau de tous les comités. Elle présente les éléments suivants :

R U B R I Q U E S	<u>PPIV de.....</u> <u>Campagne de.....</u>
Gas-oil (consommation)	
Huile	
Graisse	
Ciment	
Semence	
<u>Engrais</u> : . Phosphate d'ammoniaque	
. Urée	
Entretien groupe moto-pompe	
<u>Frais de personnel</u>	
. Salaire gardien	
. Salaire moto-pompiste	
<u>Amortissement</u> : Groupe-motopompe	
Frais divers de gestion(pétrole-fourniture)	
Frais de transport des intrants(gas-oil-huile- engrais)	
Frais de déplacement membres comité de gestion	
Charges totales	
Superficie totale imposée (ha)	
Taux de redevance =	$\frac{\text{charges totales}}{\text{Superficie imposée}}$

NB: la redevance portera sur les superficies récoltées imposées par le comité de gestion du PPIV. Les redevances sont entièrement recouvrées en espèces compte-tenu de la libéralisation des prix et pour éviter la mévente en année de très bonne production.

2.5.6. Calendrier technique pour la double culture

Plusieurs calendrier ont été tentés avec des variétés de 120 jours. Des avantages et inconvénients ont été dégagés :

- * saison hivernale (juin-Octobre) suivi de contre-saison froide(novembre-avril) : ce système a eu comme inconvénient le prolongement du cycle de la variété utilisé (photosensible) et par conséquent une utilisation abusive de carburant.
- * saison hivernale (juin-octobre) suivi de contre-saison chaude (février-juillet): ce programme a eu comme inconvénient de perturber le calendrier de la culture de saison.

Pour les deux calendriers, la solution adoptée était de trouver une variété de 100 à 110 jours non photosensible pour la culture de saison. L'utilisation de cette variété a permis la réalisation de la technique de double culture tout en laissant un laps de temps suffisant pour assurer les travaux de préparation du sol entre la récolte et le repiquage de nouveau cycle.

C'est ainsi que les calendriers techniques pour la double culture se présentent comme suit.

- 1°). culture hivernale (juin-octobre : 120 jours)
 - . culture de contre-saison chaude (janvier-avril : 110 jours)
- 2°) . culture hivernale (juin-octobre : 120 jours)
 - . culture de contre-saison froide (novembre-février : 110 jours)

2.5.7. Maintenance

a) Maintenance du réseau

Les travaux de maintenance du réseau sont classés en deux catégories :

- l'entretien courant ou saisonnier qui se fait chaque fois avant la mise en place des cultures. On peut dire que les travaux de maintenance des PPIV sont d'une manière générale des travaux courants. Ils sont réalisés par les exploitants sans rénumération en collectif ou individuel. Parmi ces travaux on peut citer :

- * le débouchage des ouvrages de franchissement;
- * le nettoyage des drains;
- * le bouchage des ornières dans les remblais;
- * la reprise des joints;
- * le renforcement des diguettes;
- * le reprofilage des rigoles etc.

- l'entretien périodique : il concerne le curage des drains, collecteurs; le reprofilage des canaux avec les éléments préfabriqués; le reprofilage des digues de protection; le renouvellement des siphons etc.

b) Maintenance des groupes motopompes

Les périmètres sont équipés de groupes motopompes dont la maintenance présente un caractère tout à fait particulier par rapport aux réseaux. Elle nécessite des interventions quotidiennes et périodiques (contrôle du niveau d'huile, renouvellement de l'huile moteur et du filtre, révision du moteur).

Les différentes interventions doivent respecter les instructions du constructeur. Les coûts de maintenance sont assurés par la redevance, tant pour les réseaux que les groupes moto-pompes, à savoir :

- * achat des matériaux pour les travaux de génie civil;
- * salaire des ouvriers spécialisés;
- * achat des pièces de rechange.

Les travaux d'entretien réalisés en investissement humain par les exploitants ne sont pas remunérés.

2.5.8. Commercialisation

La vente des productions s'effectue suivant les prix du marché et les périodes des prix de pointe sont généralement choisies pour la vente. Toutefois des difficultés sont souvent rencontrées pour l'écoulement de la production de saison qui coïncide à la période d'abondance de paddy sur le marché (riz de submersion libre et contrôlée). Ainsi les productions de PPIV peuvent rester non vendues ou même si elles sont vendues, les prix de vente restent faibles par rapport aux coûts de production. A cet effet il apparaît au niveau des PPIV, la nécessité de chercher des mesures d'accompagnement leur permettant d'une part de stocker leur production de saison jusqu'à la période pointe de vente et d'autre part faire face aux charges d'exploitation de contre-saison. Celà nécessite une organisation interne au sein des exploitants (credit, cotisation).

III. PERSPECTIVES DE CONVERSION DES CASIERS DE SUBMERSION CONTROLEE EN MAITRISE TOTALE

3.1. Opportunité de la conversion

L'opportunité de la conversion réside dans les conditions d'exploitation aléatoires des casiers à submersion contrôlée et des conditions qu'offre la maîtrise totale pour l'intensification.

Aujourd'hui les infrastructures des casiers de submersion contrôlée (notamment les digues de ceinture) constituent des acquis importants facilitant l'aménagement des Périmètres à maîtrise totale de l'eau à l'intérieur des casiers.

Aussi les exploitants des casiers de submersion contrôlée sont fortement motivés pour l'intensification des cultures. Ils ont déjà prouvé qu'ils ont une grande capacité à passer de la riziculture améliorée dans les casiers de submersion contrôlée à la riziculture intensive dans les PPIV. A cet égard, on constate dans tous villages que les exploitants sollicitent la conversion des parties de leur casier de submersion contrôlée en périmètre à maîtrise totale de l'eau et aussi l'extension des PIV existants

3.2. Faisabilité

Les casiers à submersion contrôlée de l'ORM ont des formes différentes liées à la topographie et à leur position par rapport au fleuve. Les contraintes pouvant être rencontrées sur certains de ces casiers en matière d'aménagement à maîtrise totale de l'eau sont les suivantes :

- les rizières d'une manière générale sont situées autour des mares très grandes; ce qui donne une configuration de terrain assez difficile à maîtriser;
- les chenaux naturels transformés en canaux d'aménée pour l'alimentation des casiers sont souvent très longs pour être surélevés à la côte du lit mineur du fleuve et avoir la quantité suffisante au moment opportun;
- les terres rizicultivables ne sont pas pour la plupart des casiers au droit des ouvrages où la prise d'eau est facile.

Ces contraintes sont de nature à augmenter le coût d'aménagement posant ainsi un problème de rentabilité.

Cependant certains casiers à submersion contrôlée de l'ORM échappent à beaucoup de contraintes signalées ci-dessus, et des actions d'aménagement à maîtrise totale ont été envisagées sur 3 casiers à savoir les casiers de Sofara, Mopti-Nord et Dia.

Présentation des sites et actions en cours

- Site de Sofara :

Le site de Sofara concerne l'ensemble du casier pour une superficie rizicultivable de 675 ha en submersion contrôlée.

Cette superficie est aménageable en maîtrise totale de l'eau. Le projet est né du jumelage de la ville de Sofara à celle de Mulhouse en France.

L'objectif initial était de surcreuser et d'élargir le canal d'amenée d'une longueur de 3 000 m environ afin d'avoir un débit suffisant permettant un pompage d'appoint en des années de faible crue sécurisant ainsi 550 ha au moins quelque soit le niveau de la crue.

La disposition actuelle en cours est de passer à la maîtrise de l'eau en réalisant les aménagements nécessaires à l'intérieur du casier en raisons de :

- la disponibilité de l'eau de crue au droit de l'ouvrage à un débit suffisant(plus ou moins 3 m³/s) dès mi-août;
- la topographie du casier;
- la disponibilité des ressources humaines et de leur motivation pour la maîtrise totale de l'eau.

- Sites de Mopti-Nord et Dia

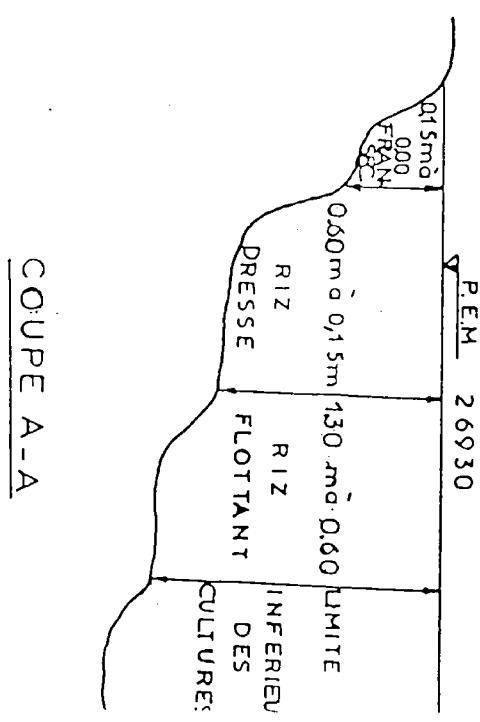
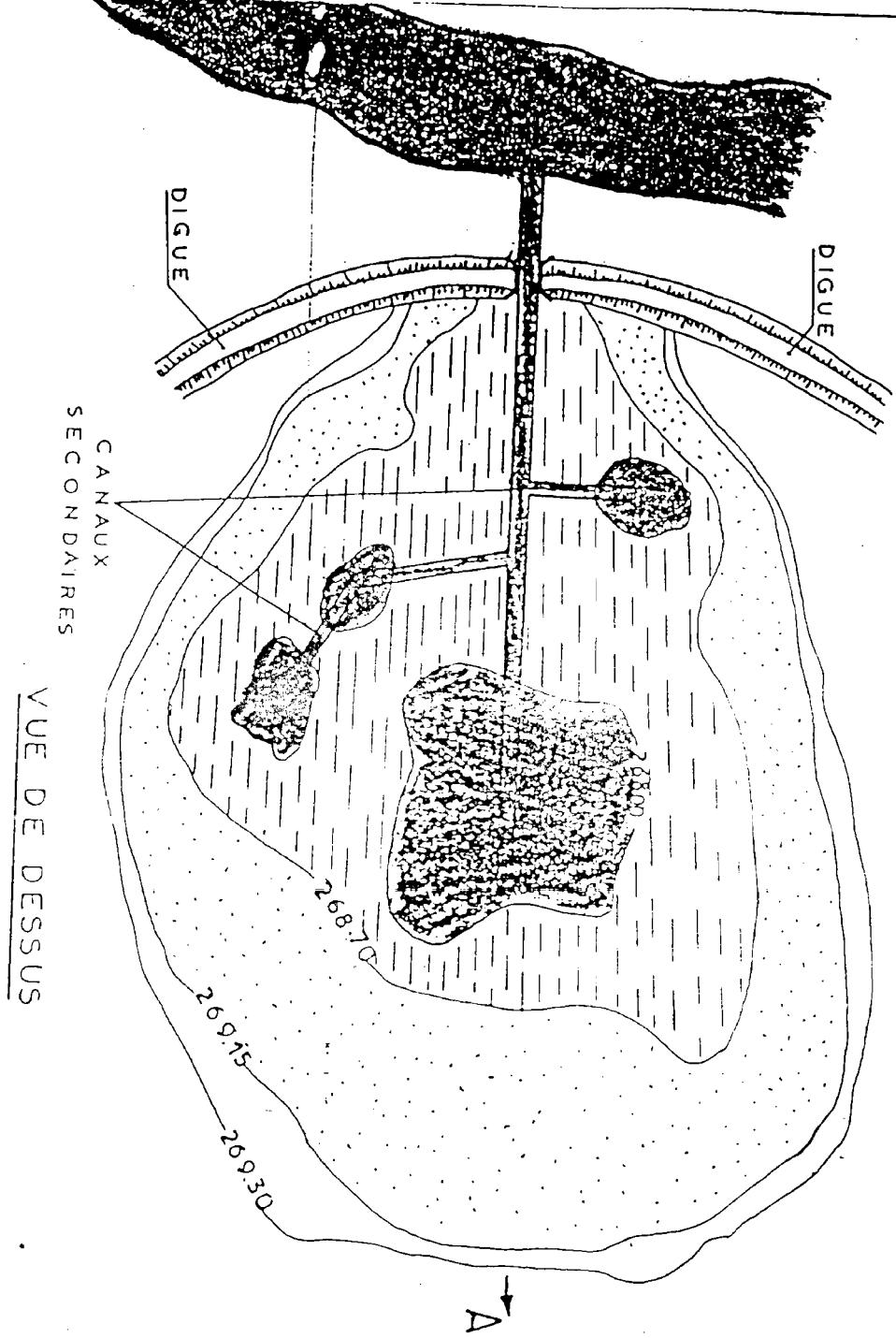
Ces deux sites sont facilement aménageables à l'intérieur des casiers de Mopti-Nord et Dia.

Une partie des sites a déjà fait l'objet d'une étude d'avant-projet sommaire (APS) respectivement pour 200ha et 300 ha. Les résultats sont favorables à la réalisation des projets.

ANNEXES

S C H E M A S I M P L E D' U N R E S E A U D' I R R I G A T I O N

A A SUBMERSION CONTROLEE



ANNEXE I

Tableau comparatif des cotes des digues de berge des casiers aux cotes des digues de protection des PPIV

N° Ord.	Sites	Cotes digues des casiers	Cotes digues des PIV
	Casiers / P I V		
1	Torokoro/Kouna	269,30	267,30
2	Saré Mala/Neïma	269,50	267,35
3	SaréMala/Saré Mala	269,50	267,35
4	Mopti-Nord/Bargondaga	268,40	266,24
5	Tongorongo/Tongorongo	268,10	Pas de digue
6	Tongorongo/Medine	268,10	266,04
7	Tongorongo/Sina	268,10	266,04
8	Tiroguel/Daga-womina	267,60	265,33

NB : La différence de denivelée entre la cote des digues de berge des casiers et la cote des digues de protection des Petits périmètres sont d'au moins 2 mètres.

CMDT

CMDT
Direction Régionale
Bougouni

**AMENAGEMENT ET GESTION DES
BAS-FONDS DANS LA REGION CMDT DE BOUGOUNI**

**Atelier National sur L'irrigation
Bamako du 7 au 10/09/1998**

Contribution de la CMDT

I - INTRODUCTION :

La Région CMDT de Bougouni couvre les cercles administratifs de Bougouni, Kolondiéba et Yanfolila. Elle a une superficie de 37 320 Km² et sa population est de 563 687 hts. Son climat soudanien devient pré-guinéen au sud. Sa pluviométrie varie entre 1000 et 1200 mm par an. Elle est traversée par de nombreux cours d'eau dont les plus importants sont: le Sankarani et son affluent le Wassoulou-Balé, le Baoulé et son affluent le Dégou, le Bagoé et son affluent le Kankéléba. Au long de ces cours d'eau s'étendent souvent de vastes plaines alluviales utilisées pour la riziculture. Ils (ces cours d'eau) sont alimentés par des écoulements dans une maille des petits bas-fonds qui sillonnent la zone.

La région CMDT de Bougouni est connu pour son grand potentiel de terres de bas-fonds. Dans cette région les bas-fonds sont caractéristiques: ils sont le plus souvent étroits et longs, ils traversent plusieurs terroirs villageois avant de se jeter dans les grands cours d'eau. Presque chaque village ici a ses terres de bas-fond. Ils sont inondés une partie de l'année permettant ainsi la riziculture qui est une activité reconnue aux femmes dans la zone. En temps de pluviométrie normale certains biefs restaient en eau pendant la saison sèche (la nappe est affleurante ou peu profonde) permettant ainsi d'autres activités tel que le maraîchage, l'abreuvement des animaux, l'arboriculture... Au cours des dernières décennies les effets cumulatifs de la sécheresse et de l'érosion des sols ont rendu les activités dans les bas-fonds de plus en plus aléatoires. En hivernage les superficies inondées ont fortement diminué, la période d'inondation de plus en plus courte, les régimes d'écoulement sont devenus torrentiels rendant la riziculture des femmes pénible, elle fut même abandonnées dans plusieurs cas; en saison sèche la nappe phréatique est de plus en plus profonde créant ainsi de graves déficits en eau pour les besoins domestiques ou d'abreuvement des animaux. Cette situation a créé une perte en terres cultivables et a constitué un frein à la promotion de la production animale affectant ainsi les revenus des exploitants en générale et des femmes en particulier. C'est dans ce contexte qu'est né le volet aménagement des bas-fonds qui est un sous programme du Mali Sud 3. Il faut préciser que ce programme était orienté uniquement sur les petits bas-fonds et donc pas les grandes plaines alluviales.

II - OBJECTIFS DU VOLET :

Ses objectifs globaux étaient les suivants:

- récupérer les terres de bas-fonds jadis cultivables
- contribuer qualitativement et quantitativement à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire par la relance de la riziculture des femmes et du maraîchage
- créer des disponibilités en eau (pour l'abreuvement et l'alimentation des puits par la recharge de la nappe phréatique)
- diversifier les revenus des paysans
- créer des emplois par l'intervention des privés

III - STRATEGIE ET APPROCHE :

Avant le démarrage réel des activités sur le terrain, dans le soucis de pouvoir faire une programmation efficace, la CMDT a voulu connaître le potentiel des bas-fond dans la région de Bougouni et identifier leurs différents réseaux hydrographiques et les villages concernés par chaque réseau qui constituerait ce qu'on va appeler les "grappes". Ce système de grappes a été identifié afin de mieux planifier les interventions et économiser le temps, les énergies et les moyens. L'inventaire a identifié un potentiel de plus de 30 000 ha de petits bas-fonds dont 1% seulement avait été aménagé à l'époque et 61% de ce potentiel n'est pas exploité à cause de différentes contraintes.

Le programme d'aménagement de Petits Bas-Fonds dans la région CMDT de Bougouni a bénéficié de deux financements : le financement IDA (de la Banque Mondiale) et le financement SNV (de la Coopération Néerlandaise). Ces deux bailleurs de fonds avaient des stratégies différentes: la SNV voulait d'un projet d'exécution intégré à la CMDT tandis que la Banque Mondiale voulait d'un programme exécuté par la structure ordinaire CMDT avec transfert de certaines tâches à des partenaires privés, c'était une originalité. C'est ainsi que trois bureaux d'études privés locaux qui ont une certaine expérience dans la zone ont été approchés pour l'exécution, il s'agit de Sénè Conseils, Sénè Yiriwa So et AGE-Mali. Les

activités transférées à ces privés étaient les suivantes: les études techniques, la surveillance des travaux de réalisations et une partie des animations. L'encadrement CMDT restant en amont (pour l'information, la sensibilisation, l'identification et la sélection) et en aval (pour l'encadrement de la mise en valeur des zones aménagées). Les activités des bureaux d'études privés se faisant sous le contrôle de la Direction Régionale de Bougouni.

L'approche développée ici a tiré les leçons des expériences passées de la CMDT. Il convient de rappeler que dans les années 70, l'exécution des grands programmes d'aménagement n'a pas toujours connu des succès surtout dans son aspect de responsabilisation des populations concernées: en effet après l'aménagement de ces grands périmètres ont assisté souvent à un délaissage et un désintérêt des bénéficiaires entraînant une sous-exploitation du potentiel et une dégradation des infrastructures. Cet état de fait est surtout dû à la non association des bénéficiaires au projet de son initiation à son exécution et à la prise en compte insuffisante de l'aspect foncier. Les villageois se sont vu "expropriés" du jour au lendemain, ces espaces aménagés qui ont toujours fait parti de leur terroirs. C'est pourquoi les bailleurs de fonds se sont tournés ces dernières années vers les petits périmètres villageois.

L'approche d'intervention qui a été adoptée a l'issue d'un atelier qui a regroupé les trois équipes (privés) et la Direction Régionale CMDT de Bougouni du 1 au 2 Décembre 1992 devait répondre aux questions suivantes:

- Comment responsabiliser et faire participer l'encadrement CMDT?
- Comment responsabiliser les villageois prendre en compte leurs besoins et s'assurer de leur adhésion ?
- Comment s'assurer d'une bonne conduite du programme en n'intervenant que dans les villages volontaires, organisés, socialement cohérents et qui ont la capacité humaine et économique de conduire des chantiers d'aménagement?
- Comment enfin assurer une bonne gestion et exploitation du site après aménagement? (voir approche d'intervention en Annexe 1).

En résumé le principe retenu a été d'associer les bénéficiaires:

- à l'initiation du projet: par l'expression de leur besoin d'aménagement par une demande écrite avec un ou des objectifs précis
- à la conception du projet en les informant des différentes possibilités et en intégrant leur besoins
- à la réalisation par leur participation physique et financière
- à la gestion de l'aménagement par leur formation et par la constitution d'un comité villageois qui prendra en charge la gestion de l'eau et du foncier.

IV - ACQUITS ET IMPACTS :

Les acquis au terme de ce programme sont de différentes sortes : la création des outils de travail, la création des compétences au niveau encadrement et villageois et les réalisations physiques qui comptent désormais pour les villages comme étant un investissement et équipement collectif.

4-1 Crédit de modules et formation de l'encadrement : En vue de lui permettre de jouer pleinement le rôle qui lui est dévolu, trois modules ont été élaborés et destinés à l'encadrement de base. Chacun de ses modules a nécessité un atelier qui a regroupé la plupart des intervenants dans les bas-fonds en zone CMDT, y compris les chercheurs quand ça a été nécessaire. Ces modules sont :

- Initiation à la conduite d'un programme bas-fond (module 1): il est destiné à donner à l'encadreur un minimum de connaissances techniques sur les aménagements, les différents types de bas-fonds, les différents types d'aménagements, l'enchaînement des activités d'un programme bas-fond (approche) le rôle de l'encadreur et ses périodes d'intervention. A l'issue d'une formation dans ce module l'encadreur doit pouvoir mieux communiquer avec les spécialistes et mieux conseiller les villageois dans leur choix.
- Analyse d'une demande villageoise pour un aménagement de bas-fond (module 2): ce module est destiné à donner à l'encadreur une méthode de collecter les données socio-

économiques des villages demandeurs, de les analyser et d'apprécier leur capacité à conduire les programmes d'aménagement.

- Mise en valeur des bas-fonds (module 3): ce module est destiné à donner à l'encadreur des connaissances sur les modes de gestion de l'eau selon les types d'aménagements, les connaissances techniques sur la riziculture et le maraîchage (itinéraires techniques, variétés, maladies, amendements...). Il est constitué de trois parties : 1ère partie généralités (gestion de l'eau), 2ème partie: riziculture et 3ème partie: maraîchage.

4-2 - Formation et information des villageois : La participation des bénéficiaires à leur projet était assuré entre autre par le transfert de certaines activités à de relais villageois formés par la CMDT ou par les partenaires privés. Le relais villageois est constitué de deux animateurs pour chaque village. C'est ainsi que deux modules furent rédigés à l'intention des villageois :

- l'organisation et la gestion des chantiers villageois destiné à leur donner la capacité de gérer et d'organiser la main d'œuvre villageoise, et de suivre le mouvement du matériel et des matériaux sur le chantier.

- la mise en valeur : pour la gestion de l'eau, le suivi hydrologique et le suivi agronomique des parcelles tests dans différentes franges variétales.

Il faut signaler que ces deux modules ne sont autre que la traduction de certaines parties des modules de l'encadrement en bambara et dans un style accessible aux Néoalphabètes.

- Une phase d'animation précède l'engagement par écrit des villageois à travers la signature du protocole d'accord. Cette phase contient la VIP à laquelle participe obligatoirement tout village retenu par 5 délégués dont 2 femmes. Les nouveaux villages rendent visite à un ou des anciens villages qui ont réalisé et ont déjà quelques années d'expériences de gestion d'un aménagement. Les centres d'intérêt sont : l'organisation du chantier, la gestion de l'eau et l'exploitation après aménagement.

4-3 - Etudes techniques : les études techniques réalisées dans le cadre de ce programme sont de trois sortes:

- Les études d'inventaire du potentiel bas-fond dans la région (cf stratégie)
- les études d'impact des aménagement des bas-fonds sur l'hydrologie des grands cours d'eau
- les études de faisabilité des projets villageois: chaque bas-fonds à aménager a fait l'objet d'un dossier d'études socio-économique et hydraulique

4-4 - Réalisations Physiques:

Pour les réalisations l'objectif exprimé le plus souvent est la riziculture, ensuite viennent l'abreuvement, le maraîchage, le rouissement du dah et l'arboriculture. A ce jour 125 aménagements ont été réalisés avec une superficie rizicultivable de près de 1000 ha. Les superficies maraîchères sécurisées sont estimées à 98 ha. Dans la plus part des cas l'objectif de l'abreuvement est associé aux autres.

4-5 - Mise en Valeur: Le changement de l'état hydrologique du bas-fond après l'aménagement a nécessité une réadaptation des techniques culturales, des variétés cultivées et du calendrier culturel. Si les problèmes d'eau ont pu être solutionnés dans les sites aménagés il faut reconnaître que dans la mise à profit de ce capital eau les résultats sont disparates. Dans le lot des villages ayant bénéficié de bas-fond aménagés il y en a qui ont pu faire passer leur production en riz du simple au double, on a même vu des pointes de 5 tonnes à l'hectare. il y a aussi des villages où le maraîchage a connu un essor admirable. l'abreuvement des animaux bien que n'étant pas exprimé comme objectif majeur a eu sa solution dans beaucoup de ces villages. A côté de ces villages où la mise en valeur est acceptable il y a aussi d'autres où la valorisation du capital eau n'est pas satisfaisant, pour ça nous avons identifier plusieurs contraintes qui sont développées dans le chapitre suivant.

V - CONTRAINTES :

Les contraintes identifiées dans la conduite du programme d'aménagement des bas-fonds dans la région de Bougouni se situent pour la plus part dans la phase post-aménagement pour la mise en valeur. La solution de l'eau mettant à nu d'autres problèmes. La mise en valeur parfois insuffisante du potentiel des bas-fonds aménagés dans la région CMDT de Bougouni rencontre des contraintes qui sont de différentes sortes :

Contraintes socio-organisationnelles : La position sociale de la femme qui est l'actrice principale des activités agricoles dans les bas-fonds ne facilite pas son encadrement et fragilise les objectifs initiaux qui ont servi à l'aménagement. Les femmes sont très peu organisées pour disposer de manière indépendante des intrants, les rares cas où elles en disposent c'est au bon vouloir des hommes. L'éclatement des AV se reflète souvent dans la manière de gérer le bas-fond. L'absence de leadership dans certains villages. Le faible poids social des animateurs chargés de la gestion de l'eau.

Contraintes économiques: le faible revenu des exploitantes des bas-fonds ne leur permet pas de disposer des intrants agricoles à temps et en quantité suffisante. La filière suivie par le riz produit dans les bas-fonds n'est pas bien organisée et ne semble pas offrir aux femmes une garantie de commercialisation et une source de revenu sûre, ce qui fait que les activités dans les bas-fonds sont marginalisées au niveau de l'exploitation et souvent les interventions s'y font très en retard. Par conséquent la priorité accordée à l'élevage par rapport aux activités de bas-fonds fait que les chefs d'exploitations n'hésitent pas à sacrifier la riziculture ou le maraîchage et changer purement et simplement les objectifs du projet en simple abrégement.

Contraintes techniques: Après l'aménagement, certaines femmes continuent toujours à utiliser les variétés traditionnelles à courte paille et hâties ce qui multiplie les échecs en riziculture. L'enherbement excessif dans certains bas-fonds rend difficile leur exploitation même après l'aménagement.

VI - SOLUTIONS ADOPEES PAR LA CMDT:

- L'octroi de crédits intrants aux femmes sous le couvert de leurs chefs d'exploitations producteurs de coton
- Mise en place d'un dispositif d'encadrement spécifique des grappes de bas-fonds aménagés
- Conduite d'un thème prioritaire de vulgarisation "mise en valeur des bas-fonds"
- Mise en place d'un fonds de roulement intrant destiné aux femmes

VII - CONCLUSION ET SUGGESTIONS:

Le volet aménagement des petits bas-fonds a certes beaucoup apporté à la région CMDT de Bougouni en résolvant par endroit le problème de disponibilités en eau, mais à regarder le potentiel non aménagé il reste encore beaucoup à faire. Le problème de valorisation demande la prise en compte de plusieurs facteurs socio-économiques. A l'avenir il serait souhaitable que les bailleurs de fonds prévoient la dimension mise en valeur dans l'aménagement des petits bas-fonds par la mise en place de fonds de roulement intrants destinés aux femmes de chaque villages possédant un bas-fond aménagé et par la subvention d'herbicide total pour les bas-fonds excessivement enherbés. Il serait souhaitable que ce programme continue avec plus d'attention pour la mise en valeur, car au-delà de tout ce qu'on peut évaluer, il faut signaler que les autres effets non chiffrables de l'aménagement sur l'environnement et la vie socio-économique d'un village sont importants.

APPROCHE BAS-FOND PAR PHASE

Phase	Objectif	Activités	Participants (responsable)	Période favorable
A) PHASE PRELIMINAIRE	Responsabiliser l'encadrement	1) Formation "Initiation à..." 2) Formation "Appréciation de la demande" 3) Collecte de demande villageois 4) Enquête socio-économique 5) Analyse de la demande 6) Sélection des villages prioritaires	E.S., encadrement E.S., encadrement Encadrement Encadrement Encadrement E.S.+encadrement	Mai/Juin Oct av. 1 Nov av. 1 Déc av. 1 Déc Déc/Jan
B) PHASE ANIMATION	Choix du village, adhésion du village sur le principe d'intervention	1) Séance d'animation CRAPP - Vérification/analyse de la demande - Explication de la stratégie du E.S. - Prospection du bas-fond 2) Choix du village 3) Séance d'animation - Signature protocole d'accord 4) Visite inter-village** 5) Restitution visite inter-village** - Explicat' tâches Comité Bas-fond	E.S.+encadrement+populat' E.S.+encadrement E.S.+encadrement+populat' E.S.+encadrement+populat' E.S.+encadrement+populat'	Févr/Mars idem Mars Avril Oct/Nov Nov
C) PHASE D'ETUDES	Choix du système d'aménagement, signature contrat	1) Etudes techniques (doss. techn. provisoire) 2) Restitution/mise en commun 3) Elaboration dossier technique final 4) Signature contrat village-CDT	E.S. E.S.+encadrement+populat' E.S. E.S.+encadrement+populat'	Avril-Oct Oct/Nov Nov/Déc Décembre
D) PHASE PRE-CHANTIER	Préparer les villageois et l'encadrement sur l'exécution du chantier	1) Formation de l'encadrement - organisation et suivi du chantier 2) Formation équipe technique 3) Programmation des travaux 4) Mise en place du chantier/matériel	E.S.+encadrement E.S.+encadrement+populat' E.S.+encadrement+populat' E.S.	Décembre Décembre Décembre Décembre
E) PHASE EXECUTION	Exécution du chantier	1) Exécution et suivi des travaux 2) Evaluation du chantier	E.S.+encadrement+populat'+ con E.S.+encadrement+populat'	Déc.-Mai Mai-Juin
F) PHASE MISÉ EN VALEUR	Arriver à l'utilisation optimale et rationnelle du bas-fond aménagé	1) Formation encadrement 2) Formation comité bas-fonds 3) Préparation des fermes abritantes des tests 4) Installation des parcelles test 5) Suivi de la campagne rizicole 6) Evaluation de la campagne rizicole éoulée 7) Suivi de la campagne maraîchère 8) Evaluation de la campagne maraîchère 9) Suivi hydrologique	E.S.+encadrement Encadrement+population Encadrement+ SR +femmes Encadrem.+ SR +population E.S.+encadrement+populat'+ +SR E.S.+encadrement+populat'+ +SR encadrement+population E.S.+encadrement+populat' E.S.+population	Mai Mai/Juin Mai Juin Juin-Déc Décembre Oct-Mars Avril Mai-Jan

* E.S. = équipe spécialisée (projet, bureau d'étude, ...)

** Ces activités peuvent être faites dans cette phase ou dans une autre selon le choix de l'équipe spécialisée.