

11557
HAUT COMMISSARIAT

DIRECTION DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA COORDINATION



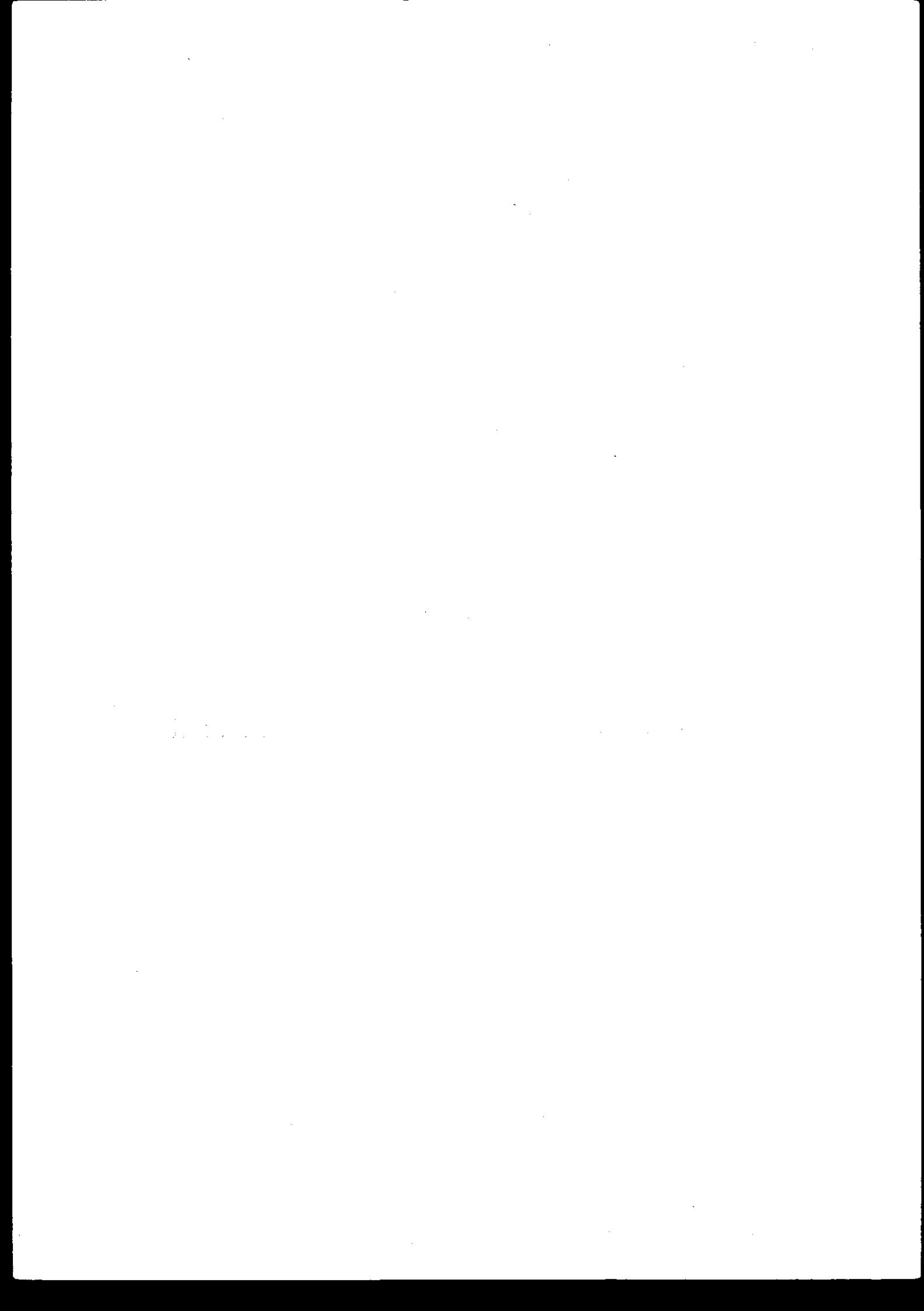
ETUDE SOCIO ECONOMIQUE DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

PARTIE E

Interprétation des résultats dans le domaine du Développement Rural

Etude exécutée par l'O.M.V.S. avec :

- ◆ LA PARTICIPATION :
 - des Directions Statistiques du Mali, de la Mauritanie et du Sénégal ;
 - de l'Opération Vallée du Sénégal, Térékolé, Magui (O.M.V.S.) - Mali ;
 - de la Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta (SAED) - Sénégal ;
 - de la Société Nationale pour le Développement Rural (SONADER) - Mauritanie.
- ◆ LE SUPPORT :
 - du Département de la Coopération Technique des Nations unies (D.T.C.D.) ;
 - du Programme des Nations unies pour le Développement (PNUD).
- ◆ LES CONCOURS ET CONTRIBUTIONS :
 - de l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) ;
 - du Fonds d'Aide et de Coopération (FAC) - Ministère de la Coopération - France ;
 - de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) - France ;
 - de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) - France ;
 - de la Société d'Ingegneria et Consulenza Attività Industriali (SICAI), sur financement de la République d'Italie.



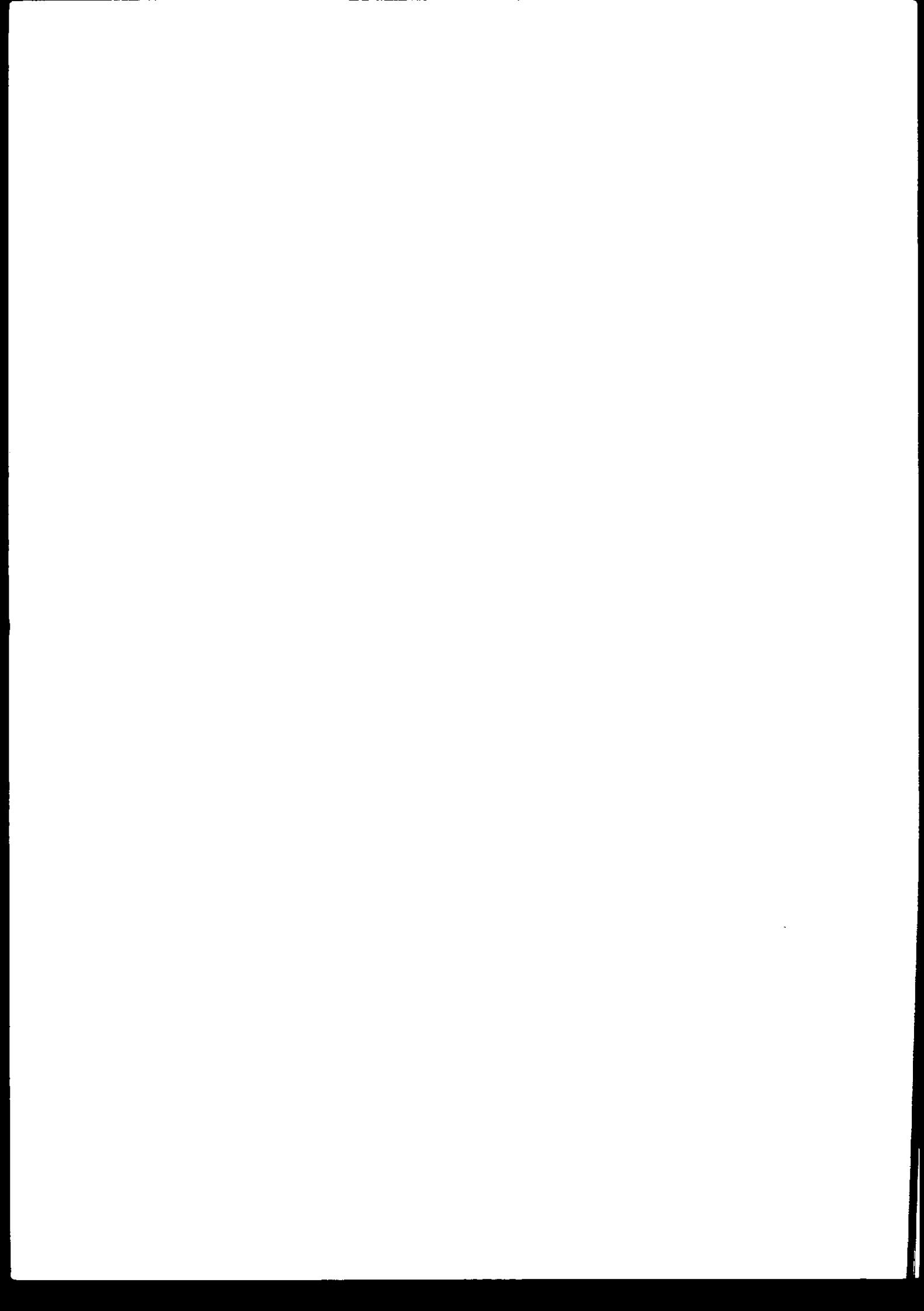
RAPPORT DE SYNTHESE

DE L'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE

PARTIE E

INTERPRETATION DES RESULTATS ET RECOMMANDATIONS

DANS LE DOMAINE DU DEVELOPPEMENT RURAL



P A R T I E E

T A B L E D E S M A T I E R E S

		<u>P a g e s</u>
CHAPITRE E I	- INTRODUCTION	
E.I.1	- La nécessité d'interpréter les résultats de l'étude socio-économique dans la perspective des objectifs et de la stratégie de développement de l'OMVS	E.I.1
E.I.2	- Les objectifs du développement de la culture irriguée	E.I.2
E.I.3	- Délimitation de la notion de rythme d'aménagement	E.I.4
CHAPITRE E II	- Les concepts de périmètre et l'élaboration d'une politique d'aménagement intégrant les périmètres de différentes tailles	
E.II.1	- Le bilan de l'expérience acquise dans la conception des périmètres	E.II.1
E.II.2	- Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de grands périmètres	E.II.8
E.II.3	- Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de petits périmètres	E.II.10
E.II.4	- Les grandes lignes d'une politique d'aménagement intégré des périmètres de différentes tailles	E.II.11
CHAPITRE E.III	- La nécessité d'une conception institutionnelle susceptible d'une extension rapide	
E.III.1	- Délimitation du problème	E.III.1
E.III.2	- Le bilan des organisations des exploitants de la culture irriguée	E.III.4
E.III.3	- Le bilan du développement des organismes de tutelle	E.III.6
E.III.4	- L'articulation des fonctions à la promotion et à l'aménagement des périmètres	E.III.7
E.III.5	- L'organisation et l'articulation des fonctions à la mise en exploitation des périmètres	E.III.12
E.III.6	- L'organisation et l'articulation des fonctions du système de gestion global	E.III.14

CHAPITRE E.IV	- Les coûts d'aménagement et d'exploitation	
E.IV.1	- Les coûts d'aménagement	E.IV.1
E.IV.2	- Les coûts d'exploitation	E.IV.5
E.IV.3	- Les systèmes d'exploitation	E.IV.9
E.IV.4	- Conclusions générales de l'analyse, des coûts d'aménagement et d'exploitation	E.IV.11
CHAPITRE E.V	- La formation, la recherche, l'évolution des performances et de l'impact social du développement	
E.V.1	- L'organisation rationnelle du processus d'acquisition de la technologie	E.V.1
E.V.2	- L'intensification de l'agriculture irriguée	E.V.4
E.V.3	- La liaison recherche/formation/développement	E.V.7
E.V.4	- L'émergence d'une agriculture irriguée spécifique à la vallée	E.V.9
E.V.5	- La nécessité de la mise en place d'un système d'évaluation de l'expérience acquise	E.V.10
E.V.6	- Les activités d'évaluation	E.V.11
E.V.7	- Organisation du système d'évaluation	E.V.13
CHAPITRE E.VI	- La répartition spatiale des périmètres L'esquisse d'un schéma directeur d'une première étape d'aménagement hydro-agricole	
E.VI.1	- Les choix de stratégie d'aménagement et leurs implications	E.VI.1
E.VI.2	- L'esquisse d'un schéma directeur d'une première étape d'aménagement hydro-agricole	E.VI.2
E.VI.3	- Conclusions et recommandations concernant la répartition spatiale des périmètres	E.VI.7
E.VI.4	- La répartition comparée des populations agricoles et du potentiel en terres irrigables - Les problèmes de réajustement à long terme	E.VI.9

CHAPITRE E.VII	- La planification du développement de la culture irriguée	
E.VII.1	- Introduction	E.VII.1
E.VII.2	- L'horizon de planification	E.VII.1
E.VII.3	- La stratégie de développement de l'irrigation et son phasage	E.VII.2
E.VII.4	- La planification de la phase de préparation du lancement du développement à grande échelle	E.VII.3
E.VII.5	- Le programme de pré-investissement de la phase préparatoire	E.VII.5
E.VII.6	- La planification de la phase de développement à grande échelle	E.VII.18
CHAPITRE E.VIII	- Le développement agricole du Haut Bassin	
E.VIII.1	- Introduction	E.VIII.1
E.VIII.2	- Le développement de la culture irriguée	E.VIII.1
E.VIII.3	- Le développement de l'agriculture pluviale	E.VIII.3
E.VIII.4	- L'impact de la régularisation sur le développement agricole du Haut Bassin - La nécessité de l'élaboration d'un plan de développement intégré du Haut Bassin	E.VIII.4
CHAPITRE E.IX	- L'évolution de l'environnement et le développement de la culture irriguée	
E.IX.1	- Sécheresse, migrations et mobilisation de la main-d'œuvre en vue du développement agricole	E.IX.1
E.IX.2	- Les énergies : le bois et le charbon de bois - Analyse et interprétation des résultats - Recommandations	E.IX.6
E.IX.3	- L'influence de la régularisation et du développement de la culture irriguée sur l'élevage	E.IX.17
, ANNEXE E.1	- Programme d'investissement de formation et d'encadrement de mise en exploitation pour une capacité de développement de 10,000 ha/an dans la Moyenne Vallée	
, ANNEXE E.3	- Bassin du fleuve Sénégal - Situation au 1er Juillet 1979 dans le domaine des aménagements hydro-agricoles	
, ANNEXE E.4	- Quelques suggestions pour l'expérimentation agronomique en 1980-81 dans la région de Samé-Kayes (dans le cadre des cultures irriguées de l'OMVS).	

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E.I.

I N T R O D U C T I O N

E.I.1. La nécessité d'interpréter les résultats de l'étude socio-économique dans la perspective des objectifs et de la stratégie de développement de l'O.M.V.S. .

E.I.2. Les objectifs du développement de la culture irriguée .

E.I.3. Délimitation de la notion de rythme d'aménagement

1. La capacité d'aménagement

1.1. La capacité d'aménagement des grands pérимètres

1.2. La capacité d'aménagement des petits pérимètres

2. La capacité de mise en exploitation

3. La capacité de gestion .

CHAPITRE E.I.

INTRODUCTION

E.I.1 La nécessité d'interpréter les résultats de l'étude socio-économique dans la perspective des objectifs et de la stratégie de développement de l'O.M.V.S. .

Par ses termes de référence, l'étude socio-économique du Bassin du Fleuve Sénégal ne vise pas à fournir simplement une monographie du milieu; elle a été orientée spécifiquement pour recueillir et analyser les données essentielles pour supporter :

- la planification du développement du Bassin
- la mise au point des institutions et des méthodes de développement
- la sélection et la formulation des projets .

Ceci dans l'optique des objectifs et de la stratégie de développement adoptée en commun par les Etats de l'O.M.V.S. .

Rappelons que les objectifs communs sont:

- Assurer la sécurité des revenus à un maximum de population des territoires sahéliens des trois Etats
- Consolider l'écosystème du Bassin par un meilleur équilibre entre les ressources disponibles et leur exploitation
- Réduire la vulnérabilité des économies nationales vis-à-vis des aléas climatiques et des fluctuations des facteurs externes .
- Accélérer le développement économique par le développement de la coopération inter-Etats .

Dans le cadre de ces objectifs, c'est le secteur du développement rural qui affectera directement les revenus de la plus grande partie de la population du Bassin et qui aura des conséquences importantes sur l'écosystème .

En ce qui concerne ce dernier point, c'est l'étude sur l'environnement qui doit fournir les recommandations techniques essentielles. Notre étude s'est limitée aux aspects des activités socio-économiques ayant des conséquences importantes sur l'économie. Il s'agit essentiellement de la production de charbon de bois et des besoins de consommation énergétique de la population qui ont été étudiés au chapitre B.II et dont les résultats seront examinés plus loin du point de vue de la planification .

Un autre effet du développement de la culture irriguée est son impact possible sur le développement de l'élevage par les potentialités de production de fourrage irrigué et par le disponible fourrager constitué par les sous-produits de la culture irriguée. Quoique l'élevage doit faire l'objet d'une étude séparée, certains aspects de l'association élevage-agriculture seront abordés dans cette partie du rapport sous l'angle de l'effet des productions agricoles sur l'élevage.

S'agissant du développement rural basé sur l'agriculture proprement dite, nous interpréterons les résultats d'abord sous l'angle de la contribution du développement de la culture irriguée à la réalisation des objectifs de l'OMVS, pour examiner ensuite le développement des cultures non irriguées qu'il faudra améliorer et développer en complément de l'agriculture irriguée pour réaliser l'objectif de sécurisation et d'amélioration des revenus.

Ce cas concerne essentiellement le Haut Bassin et la région de Bakel où les potentialités en terres irrigables sont relativement limitées et où la pluviométrie permet une amélioration des cultures pluviales.

E.I.2. Les objectifs du développement de la culture irriguée

L'objectif général de sécurisation des revenus se traduit en trois objectifs essentiels dans le secteur de la culture irriguée, qui sont :

- augmenter le plus rapidement possible les rythmes d'aménagement, c'est-à-dire les capacités annuelles d'aménagement et de mise en exploitation,
- améliorer les rendements et réduire leurs écarts,
- distribuer les superficies aménagées de façon à procurer à chaque agriculteur une première parcelle irriguée, dont les revenus soient suffisants pour satisfaire les besoins essentiels de la famille .

Ainsi, après la période d'introduction de la culture irriguée dans le Bassin, qui malgré toutes les déficiences a été un succès, il ne s'agit pas seulement maintenant de décoller rapidement d'échelle de développement. La configuration de la distribution actuelle des rendements montre à la fois les promesses et les dangers de la période de lancement du développement à grande échelle. En effet si on accélère rapidement les rythmes d'aménagement au prix de se rapprocher du tiers inférieur des rendements actuels (en riz) qui se situe en dessous de 3T5 pour un coût de production d'environ 1T5 à 2T00, ce serait une catastrophe difficile à corriger considérant les superficies en exploitation qui auront aussi augmenté considérablement au fur et à mesure de l'accroissement des rythmes d'aménagement. Par contre, si en même temps que le développement progresse à une échelle de plus en plus large, on arrive à se rapprocher de plus en plus du tiers supérieur des rendements actuels (au-dessus de 5T), ce serait le succès certain .

L'objectif de rendement est d'autant plus important que les coûts de production sont élevés, toute tonne supplémentaire représente un accroissement de revenu net plus que proportionnel .

Il s'agit donc de mettre en place un système de planification poursuivant à la fois un objectif quantitatif de superficies à aménager et à mettre en exploitation chaque année, et un objectif qualitatif qui est l'amélioration de la distribution des rendements sur la totalité des superficies qui sont en exploitation. Cet objectif qualitatif ne peut être atteint que par un programme d'action cohérent sur l'ensemble des facteurs essentiels influençant les rendements .

Il serait cependant illusoire d'examiner séparément les facteurs influençant les rendements et ceux agissant sur l'élargissement des rythmes d'aménagement, car ces deux objectifs sont étroitement liés et interdépendants . En effet les institutions et les méthodes susceptibles d'une extension rapide sont les mieux adaptés au milieu et à ce titre ce sont aussi celles les mieux susceptibles de produire des rendements élevés et généralisés .

De plus l'objectif de sécurisation des revenus à un maximum de population impose à la planification une contrainte supplémentaire qui est celle de la répartition spatiale des périmètres . Ceux-ci doivent être épargnés tout le long de la vallée si l'on veut distribuer une première parcelle irriguée à chaque agriculteur. Ceci se traduit par des contraintes de gestion de projets de faible et moyenne importance géographiquement répartis dans toute la vallée, qui sont toujours plus difficiles à maîtriser que des projets plus importants mais en nombre plus réduit .

Enfin, dans l'interprétation des résultats de l'étude socio-économique, il y a lieu de tenir compte de l'extrapolation d'échelle du développement .

La description et l'analyse critique de la situation actuelle du développement de la culture irriguée montrent les acquis et les promesses de l'expérience déjà accumulée. Elle met aussi en lumière les déficiences qui restent encore à corriger. Mais ceci pour le stade de développement actuel qui n'intéresse encore que vingt mille hectares (dont sept mille hectares en exploitation industrielle pour la production sucrière à la C.S.S.) . Les problèmes à résoudre, les institutions et les méthodes de développement à mettre au point doivent rester applicables, ou au moins ajustables, à l'échelle d'un développement qui va intéresser une cinquantaine de milliers d'hectares dans le moyen terme et plusieurs centaines de milliers d'hectares dans le long terme . De nombreuses contraintes qui apparaissent mineures à l'échelle actuelle risquent de devenir des obstacles majeurs au décollage d'échelle . Dans l'interprétation des résultats nous avons tenu compte de ces considérations .

. / ...

E.I. 3 - Délimitation de la notion de rythme d'aménagement

Pour identifier et analyser les contraintes au lancement du développement à grande échelle, il convient de distinguer sous le terme "rythme d'aménagement" trois notions principales :

- la capacité annuelle d'aménagement
- la capacité annuelle de mise en exploitation
- la capacité cumulée de gestion des superficies aménagées.

1. La capacité d'aménagement

La capacité d'aménagement est celle d'entreprendre les études et d'exécuter les travaux d'aménagement .

Il convient de distinguer entre la capacité d'aménagement des grands pérимètres et celle des pérимètres villageois .

1.1. La capacité d'aménagement des grands pérимètres

Pour les grands pérимètres, il s'agit, la plupart du temps, de la capacité de concevoir les termes de référence, de suivre et contrôler l'exécution des études et des travaux qui sont confiés à l'entreprise. Dans certains cas, lorsque les études et les travaux sont exécutés directement en régie, aux fonctions ci-dessus, s'ajouteraient alors les capacités d'entreprendre les études et d'exécuter les travaux. Dans la période de décollage d'échelle de développement le recours à ce dernier cas ne peut qu'être réduit, nous y reviendrons lorsqu'il s'agira d'étudier les aspects institutionnels du Développement.

Dans cette capacité d'aménagement des grands pérимètres il convient d'inclure la dimension sociologique. Comme nous l'exposerons plus loin l'élaboration du réseau d'irrigation d'un grand pérимètre doit tenir compte des données sociologiques et démographiques autant que de celles relatives à la topographie et à la pédologie .

1.2. La capacité d'aménagement des petits pérимètres

En ce qui concerne les petits pérимètres villageois la capacité d'aménagement dépend d'une part de l'initiative des communautés villageoises, de leur capacité à promouvoir et organiser les travaux de construction et d'autre part, de la capacité de l'organisme de tutelle de sélectionner les sites, d'élaborer les plans d'aménagement de fournir l'appui technique à la construction et enfin d'équiper la station de pompage .

1.3. La capacité de mise en exploitation

La capacité de mise en exploitation comprend les fonctions d'attribution de parcelles, d'organisation de la production et d'initiation à la technologie de culture irriguée qui comprend aussi bien l'acquisition des notions de base, que celles des techniques de culture, d'organisation et de gestion de la production. La capacité de mise en exploitation dépend à la fois des fonctions de l'organisme de tutelle, de la collectivité villageoise et des individus.

1.4. La capacité de gestion

La capacité de gestion des superficies aménagées est comprise comme englobant les exploitations individuelles, le fonctionnement de chaque périmètre et celui du système comprenant l'ensemble des périmètres. Ceci sous tous les angles de la production y compris les choix de spéculations, l'usinage et la commercialisation, les productions et le crédit.

Elle doit être analysée en tenant compte :

- que les superficies augmentent rapidement au fur et à mesure que les rythmes d'aménagement s'accélèrent,
- que les périmètres doivent être géographiquement répartis dans le Bassin,
- que la fonction de gestion doit être conçue de façon à réaliser efficacement les objectifs de réduction des écarts et le relèvement des rendements ainsi que celui d'intensification de la culture. En ce qui concerne ce dernier il convient de garder à l'esprit qu'on doit pouvoir passer rapidement à la culture de saison sèche chaude sur l'ensemble des superficies aménagées au moment où le débit régularisé sera disponible à l'achèvement du barrage de Manantali .

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E.II.

**LES CONCEPTS DE PERIMETRES ET L'ELABORATION D'UNE POLITIQUE
D'AMENAGEMENT INTEGRANT LES PERIMETRES DE DIFFERENTES TAILLES**

E.II.1. Le bilan de l'expérience acquise dans la conception des périmètres

1. Le bilan général
2. Le bilan des résultats pour les grands périmètres
 - 2.1. Le caractère non évolutif des grands périmètres
 - 2.2. La vulnérabilité de la production sur les grands périmètres
 - 2.3. Les problèmes de coût d'exploitation et de charges financières
3. Le bilan des résultats pour les petits périmètres
 - 3.1. Le bilan des petits périmètres de la Moyenne Vallée
 - 3.2. Le bilan des petits périmètres de la région de Bakel
 - 3.3. Le bilan des petits périmètres du Haut Bassin
4. Un périmètre de moyenne taille - l'expérience particulière de Guédé

E.II.2. Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de grands périmètres

E.II.3. Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de petits périmètres

E.II.4. Les grandes lignes d'une politique d'aménagement intégré des périmètres de différentes tailles .

CHAPITRE E.II

Les concepts de périmètres et l'élaboration d'une politique d'aménagement intégrant les périmètres de différentes taillesE.II.1 Le bilan de l'expérience acquise dans la conception des périmètres1. Le bilan général

Le bilan des connaissances acquises montre nettement que le développement de l'irrigation dans le Bassin procède à l'heure actuelle par deux voies séparées celui des grands périmètres et celui des petits périmètres, sans connections l'une avec l'autre (si ce n'est le fait que, du point de vue agronomique, elles puissent leurs éléments de base dans la même Recherche Agronomique). Seule l'expérience de Guédé échappe à cette dualité et nous y reviendrons .

L'examen de la répartition géographique et du dimensionnement actuel des petits périmètres fait apparaître qu'effectivement le développement des petits périmètres a poursuivi et atteint (sauf pour la région de Sélibaby-Bakel) les deux objectifs suivants :

- sensibiliser la population et la motiver pour le développement de la culture irriguée. Quoique ce résultat ait été atteint en période de crise prolongée (sécheresse), nous pensons que les résultats obtenus peuvent être consolidés à temps, même si nous devons connaître maintenant une succession d'années de pluviométrie et de crues favorables .
- créer une base de support suffisant pour la diffusion de la technologie de culture irriguée. A l'exception de la région de Bakel et de Sélibaby, les périmètres existants constituent un réseau d'expérience accumulée suffisante à la fois pour la démonstration de l'intérêt de la culture irriguée et pour supporter la diffusion spontanée de technologie aux nouveaux périmètres, complément très appréciable aux fonctions de l'encadrement et base indispensable pour le développement progressif d'une culture irriguée endogène spécifique à chaque milieu du Fleuve .

En ce qui concerne les grands périmètres, leur implantation dans le passé ne semble pas avoir obéi à des critères d'objectifs de développement précis .

Les périmètres du Delta Sénégalaïs ont été déterminés par la correction de l'expérience de la submersion contrôlée, celui de Guédé également. Quant à Nianga et Dagana il semble apparemment que deux critères principaux ont été pris en compte dans leur choix :

- configuration topographique favorable à l'aménagement
- facilité d'accès .

Sur la rive mauritanienne le choix du site de M'Pourie associé au fait de l'exploitation du casier sous forme de ferme d'Etat fait apparaître que ce casier poursuit un objectif de production céréalière . Le choix de Kaédi par contre se justifie à la fois du point de vue des critères de production du point de vue des critères sociaux (population dense) et du point de vue de la création d'une base de support du développement au cœur de la Vallée .

Enfin, il convient de souligner l'influence très nette et souvent déterminante des sources de financement dans le passé, à la fois dans le choix des sites d'aménagement , dans les concepts d'irrigation et d'exploitation. Si ces interventions ponctuelles et occasionnelles qui tendent à cloisonner les projets et à balkaniser les concepts ne présentent pas d'inconvénients majeurs, durant la période d'introduction de la culture irriguée, elles risquent si on y fait pas attention de devenir un obstacle de plus en plus important au fur et à mesure de l'extension d'échelle du développement . Nous reviendrons sur ce problème à propos de l'organisation institutionnelle .

2. Le Bilan des résultats pour les grands périmètres

Nous nous bornons ici à mettre en lumière quelques constatations qui nous semblent importantes pour une révision du concept des périmètres .

2.1. Le caractère non évolutif des grands périmètres

A part le casier de M'Pourie dont l'aménagement a été conçu par une source de technologie complètement différente de celle des autres casiers (celle de la Chine) tous les autres grands périmètres ont été établis les uns à la suite des autres depuis Dagana jusqu'au Gorgol suivant le même modèle, sans que les problèmes de fonctionnement des premiers servent à réadapter les conceptions des suivants. Rappelons les caractéristiques communes de ces grands périmètres:

- grands endiguements en polder à l'intérieur duquel on établit d'abord un casier dit "pilote" dont les critères de localisation sont mal définis mais clairement inspirés par des considérations technico-physiques plutôt que par une prise en compte de l'environnement humain .

A partir de ce premier casier "pilote" on élargit les superficies aménagées par tâche d'huile suivant un planning plus ou moins étalé dans le temps dépendant, nous semble-t-il, plus de contraintes de financement que des objectifs socio-économiques du développement .

- construction entièrement mécanisée avec un minimum de recours à la main d'œuvre salariée et sans participation de la population .
- Maille hydraulique large (10-20 hectares) conçue pour maximiser l'efficacité de la machine, l'organisation sociale de la production étant fixée ensuite en fonction des contraintes du maillage .

Il convient de remarquer que dans les hypothèses de travail pour le calcul des coûts et bénéfices des projets on a jusqu'ici considéré les rendements comme une donnée caractéristique de l'ensemble de la région. L'optimisation coût/bénéfices a été ainsi implicitement limitée à la recherche de la réduction des coûts d'aménagement et des coûts d'exploitation .

Les résultats de l'étude socio-économique montrent également que le rendement est une fonction qui varie dans des limites très larges puisque 1/3 des rendements (de riz) se trouve en dessous de 3T5 et que 15% sont supérieurs à six tonnes .

Considérant que les coûts de production sont élevés (de l'ordre de 1T5 (de riz) par hectare, les revenus c'est-à-dire les profits variant de 1 à 3 , du quart inférieur au quart supérieur des rendements actuels .

L'étude a aussi mis en lumière les principaux facteurs influençant les rendements .

Dans la recherche d'une conception de périmètre optimal il conviendrait donc de rechercher autant et sinon plus la maximisation des profits que la minimisation des coûts .

2.2. La vulnérabilité de la production sur les grands périmètres

Celle-ci est due essentiellement à deux causes étroitement liées :

- l'aliénation des exploitants vis-à-vis de leurs parcelles et vis-à-vis de la technologie de culture irriguée, qui explique leur attitude passive et leur manque de réaction de défense vis-à-vis des accidents .

. / ...

Cette aliénation a des causes multiples dont les principales sont :

- l'organisation sociale de la production qui est exogène (cadre d'exploitation fixé par l'organisme de tutelle)
- le manque de contrôle des processus de production du fait qu'un certain nombre d'opérations culturelles essentielles (labour, semis, fauchage, battage) sont déterminées et effectuées par l'organisme de tutelle .
- la non-participation aux travaux de construction du périmètre et l'installation sur des parcelles toute aménagées ce qui ne stimule guère le sens d'attachement à la parcelle.

b) Les responsabilités trop lourdes assumées par l'organisme de tutelle qui assure toutes les fonctions de gestion collective et toutes les opérations déterminantes de la production. De plus au niveau de ces organismes, la centralisation de la Direction et la lourdeur des procédures administratives empêchent toute intervention rapide et appropriée aux incidents imprévus de production .

2.3. Les problèmes de coût d'exploitation et de charges financières

Les comptes d'exploitation en grands périmètres, malgré leur imprécision, montrent que les coûts monétaires de production sur les grands périmètres sont actuellement très élevés. Malgré les subventions directes et indirectes (qui deviendront insupportables avec l'extension d'échelle du développement), les charges financières que les organismes de tutelle sont obligés de facturer aux exploitants sont telles que leur récupération ne peut s'effectuer qu'avec une certaine forme de coercition (contrôle de la récolte). L'endettement croissant des exploitants pose un problème sérieux à moyen terme et à long terme . De plus, l'importance des charges et leur récupération détériorent forcément les relations entre l'organisme de tutelle et la population .

Ceci aggrave le processus d'aliénation empêchant la progression des rendements et l'élimination des aléas de production. On se trouve ainsi devant un cercle vicieux entravant l'amélioration de la régularité et de la rentabilité de la production qui seule pourrait rendre les charges financières plus acceptables .

L'organisation sociale de la production, que ce soit sous forme de groupements de producteurs ou de groupements de caractère coopératif ne semble pas encore au point .

L'analyse de la situation à Dagana et à Nianga et au Gorgol a montré l'état de crise latente existant dans ce domaine .

3. - Le bilan des résultats pour les petits périmètres.

3.1. Le bilan des petits périmètres de la moyenne vallée

Le mouvement de développement des petits périmètres est devenu, dans le contexte du cycle prolongé de sécheresse de cette décennie, un processus auto-soutenu dont le momentum s'accroît de façon visible. Non seulement chaque village de la moyenne vallée désire son périmètre, mais encore il est prêt à s'organiser pour obtenir et construire celui-ci.

Cependant, le niveau élevé des rendements obtenus ces dernières années, les réussites de la gestion par les paysans eux-mêmes des périmètres, ne doivent pas masquer l'existence de certains problèmes non encore résolus, qui, s'il n'y est pas remédié dans un proche avenir, risquent, à long terme, de saper ou d'entraver le momentum acquis dans le cas d'un retour prolongé à des pluies abondantes et à des crues favorables. Les principaux problèmes à résoudre sont à notre avis:

- le problème de l'endiguement et de son coût
- le problème du coût de l'irrigation
- le problème de la dimension de la parcelle minimale et celle du périmètre lui-même .

Ces trois problèmes sont inter-dépendants et réclament des réponses cohérentes entre elles .

Tandis que sur la rive mauritanienne, la série des périmètres FED comporte un endiguement au moins capable de les protéger contre la crue décennale, aucune des autres séries de périmètres actuels ou en projet ne comporte d'endiguement. Certes, l'examen des temps de travaux montre que la quantité de travail de construction est relativement limitée, elle varie de 250 à 300 jours/ha. Les travaux de réfection dans le cas d'une inondation par forte crue, représentent une quantité de travail tout à fait mobilisable au niveau des exploitants d'un périmètre. Il ne faut pas cependant négliger les pertes monétaires engendrées par la campagne sinistrée, l'interruption temporaire de production et la détérioration de l'image de fiabilité de la culture irriguée qui est un facteur important de motivation . Il convient également de signaler que les sites favorables à une installation de périmètres sur fonds hauts seront bientôt toutes équipées et que dans un avenir relativement rapproché il faudra passer à l'aménagement des fonds bas englobant même les parties hautes des terres de faux hollaldés. Pour toutes ces considérations le problème de l'endiguement des périmètres villageois se posera de plus en plus dans l'avenir immédiat .

Le problème du coût de l'eau en petit périmètre a été évoqué à diverses reprises: l'importance du poste "réparations et maintenance" met en cause l'organisation et la gestion au niveau de l'organisme de tutelle mais ce problème est aussi lié à celui qui va être évoqué maintenant .

En effet, un certain nombre de raisons amènent à mettre en cause la dimension actuelle des petits périmètres villageois qui oscille entre 15 et 25 ha (souvent en réalité plus près de 15 ha) .

- La dimension de la parcelle

La brève analyse des comptes d'exploitation a montré que le seuil à partir duquel une exploitation moyenne (10 personne - 5 actifs) avait des chances de commencer à percevoir un revenu monétaire en plus de la satisfaction de son auto-consommation et du paiement des charges afférentes à la culture se situait autour de 0,80 ha (ou 0,16 ha/actif). On a dit par ailleurs que la surface à attribuer par actif devait dépasser ce seuil pour que la culture irriguée soit "attractive", et c'est la raison pour laquelle l'esquisse de schéma directeur a été basée sur une dotation de 0,25 ha par actif .

Or, dans la vallée, les villages, notamment ceux situés sur les bourrelets de berge du fleuve ou des grands marigots, sont d'une taille relativement élevée, allant facilement de 500 hab. à 1000 hab. A raison d'un actif pour deux personnes, et de 0,25 ha par actif, les périmètres irrigués devraient donc couvrir de 62,5 ha à 125 ha. C'est dire que les périmètres villageois actuels - qui font environ 20 ha - sont de surface nettement insuffisante. La région de Matam en fournit d'ailleurs la meilleure preuve: la presque totalité des 19 villages qui ont bénéficié les premiers d'un périmètre irrigué ont fait acte de candidature pour obtenir une deuxième moto-pompe et doubler leur surface irriguée. Le même phénomène a pu être observé sur la rive mauritanienne où dans plusieurs cas un deuxième périmètre a été installé à côté du premier et, où la plupart des autres périmètres en exploitation demandent leur extension .

3.2. Le bilan des petits périmètres de la région de Bakel

Dans la région de Bakel les performances ont été beaucoup moins satisfaisantes et irrégulières. En premier lieu cette région n'a pas bénéficié d'un semis initial de technologie approprié. Le mouvement des périmètres villageois a démarré sous la forme d'une animation pour des champs collectifs de culture pluviale améliorée avant de se cristalliser sur les périmètres irrigués. Les cadres techniques supportant le mouvement initial ne possédaient aucune expérience de la culture irriguée.

La S.A.E.D., dont la responsabilité géographique venait d'être étendue est intervenue dans cette région alors que le mouvement des périmètres villageois était déjà structuré non seulement au niveau de l'organisation villageoise mais également au niveau de l'organisation inter-villageoise qui s'est développée parallèlement et a même joué un rôle promoteur pour l'extension des périmètres villageois. Une situation de tension, de conflit et de compétition de compétence s'est ainsi instauré dès le départ qui a été préjudiciable au redressement de la situation et à l'amélioration des performances. Dans de telles conditions les déficiences dans l'approche institutionnelle de la S.A.E.D. qui ailleurs n'étaient

que peu visibles se sont révélées ici très nettement comme des inconvénients majeurs. Le système de décision centralisé et d'instruction de culture uniforme, la tendance à fixer le plan de culture et un même modèle d'organisation sociale sur tous les périmètres ont créé des réticences et des tensions qui ont empêché la progression de son influence. De plus les encadreurs mis en place par la S.A.E.D. qui étaient académiquement bien formés et souvent bien motivés mais manquaient d'expérience pratique de la culture irriguée ont été obligés de se conduire de façon plus autoritaire qu'ailleurs, faute de pouvoir utiliser leurs connaissances comme moyen pour surmonter la réticence initiale du milieu et établir de bonnes communications.

Egalement deux facteurs auraient dû être pris en compte:

En premier lieu la pluviométrie plus favorable de la Région qui fait que la culture pluviale reste aussi intéressante que la culture irriguée même en période de sécheresse et qu'elle a un avenir parallèle et complémentaire du développement de la culture irriguée. Ceci explique que la motivation pour la culture irriguée y soit nettement moins forte que celle constatée dans la moyenne vallée.

En deuxième lieu cette région comme le haut Bassin est traditionnellement peu consommatrice de riz et le développement de nouvelles habitudes ne peut être qu'une évolution qui demande du temps. Ceci explique le fait qu'il y ait une tendance à substituer le maïs au riz sur la plupart des périmètres. Nous reviendrons sur cet aspect dans le chapitre relatif aux spéculations agricoles.

3.3. Le bilan des petits périmètres du haut Bassin

L'examen de la situation montre que dans le Haut Bassin l'extension des périmètres irrigués se heurte à de sérieux problèmes. Malgré une action d'animation, de promotion et de support efficace, non seulement de l'OPI, devenue par la suite O.V.S.T.M., mais également de l'administration sous l'impulsion de deux gouverneurs successifs, les signes d'essoufflement deviennent de plus en plus apparents. Après un démarrage vigoureux qui a sensibilisé une partie de la population agricole à la culture irriguée, les difficultés se sont faites jour à partir du moment où les superficies aménagées ont dépassé la cinquantaine d'hectares.

La progression des superficies aménagées a été depuis neutralisée par l'augmentation progressive des superficies non exploitées. Parallèlement le nombre des exploitants abandonnant leurs parcelles irriguées et remplacés par de nouveaux attributaires ne cesse d'augmenter. Ceci reflète un découragement de plus en plus répandu après un certain nombre de campagnes.

L'augmentation de la production maraîchère se heurte à un marché limité et irrégulier, celle de la production céréalière semble freinée à la fois par une structure de prix peu encourageante pour la production monétaire et à des habitudes de consommation qui limitent sérieusement la production de subsistance de blé et de riz. La contrainte

du choix de spéculations économiquement exploitables (conditions de prix et de marché) est donc une contrainte très sévère pour l'extension de la culture irriguée dans le Haut Bassin .

Enfin, comme pour la région de Bakel, il faut garder à l'esprit que dans le Haut Bassin les terres irrigables sont situées dans des zones à pluviométrie favorable (au delà de l'isohyète 600 m où la culture pluviale représente une culture viable même en période de sécheresse et où les potentialités d'amélioration existent et sont économiquement possibles, Ceci est à prendre en compte à la fois du point de vue de la motivation plus réduite des populations vis-à-vis de la culture irriguée et à la fois du point de vue des perspectives de développement où l'importance relative à donner au secteur irrigué et au secteur de culture pluviale doit être soigneusement pesé .

4. Un périmètre de moyenne taille, l'expérience particulière de Guédé .

La partie du casier de Guédé équipée en maîtrise complète de l'eau où se trouve en fait côté à côté trois périmètres de conception et d'organisation différentes: le périmètre encadré initialement par la Chine, la CUMA et le périmètre tertiaire géré directement par la S.A.E.D. dès le départ auxquels s'ajoutent encore les superficies réaménagées en tertiaire directement par les paysans, constitue un modèle original intéressant car sa superficie (environ 500 ha) représente la majorité des cas d'aménagement qu'il faudra effectuer d'ici l'horizon 1990 si on veut procurer un premier accès à la culture irriguée à toute la population agricole de la Vallée. On y trouve une combinaison de techniques d'exploitation des grands périmètres (mécanisation à façon et mécanisation auto-gérée) et des techniques intensives en main d'oeuvre des petits périmètres (repiquage, finition du planage à la main, désherbage manuel, etc...) appliquées par la population avec une maîtrise et une assiduité remarquables. A ces facteurs s'ajoute un système de conduite de l'eau très souple due à la multiplicité des systèmes de pompage et à la flexibilité du maillage .

E.II.2. Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de grands périmètres

Le cloisonnement existant entre le développement des grands périmètres et des petits périmètres doit être corrigé . Malgré leur succès actuel les potentialités du développement des petits périmètres sont limitées. Ils ne représentent pas la solution de l'avenir. Ils ne peuvent servir que de solution transitoire vers l'aménagement de la Moyenne Vallée en grandes unités naturelles d'équipement .

En ce qui concerne les grands périmètres il est important que les déficiences et les inadaptations que nous avons signalées ci-dessus soient corrigées et que le modèle de périmètre appliqué initialement fasse place à une seconde génération de périmètres profitant de l'expérience déjà acquise, pour être mieux adaptés aux conditions socio-humaines de la Vallée.

Il est nécessaire de raffiner les hypothèses de travail et de mettre au point des concepts de réseau hydraulique et de système d'exploita-

tion qui soient non seulement cohérents entre eux mais doivent encore pouvoir s'adapter aux contraintes sociales d'un milieu en pleine mutation sous l'impact de l'introduction de la culture irriguée. Comme nous l'avons souligné la recherche de la minimisation des coûts (d'aménagement et d'exploitation) doit s'effectuer dans le cadre d'hypothèses de travail susceptibles de conduire à des rendements élevés. Les corrélations : entre les rendements et l'organisation sociale montrent amplement la nécessité de prendre en compte les facteurs socio-humains dans l'élaboration des projets.

De plus il convient également de garder à l'esprit que ce n'est qu'avec des périmètres qui sont individuellement bien adaptés qu'on arrivera à mettre en place un système de gestion global capable de fonctionner de façon satisfaisante lorsque le nombre de périmètres se multipliera et que leur implantation s'étendra à toute la vallée .

Au sein des organismes de tutelle, une prise de conscience de la nécessité de prendre en compte les facteurs sociaux humains s'est manifestée à propos de l'élaboration des projets en cours de préparation . La S.A.E.D. a l'intention de faire participer les paysans aux travaux d'aménagement .

de

Le projet/Dombo Thiago constitue une première tentative de prise en compte de l'organisation sociale villageoise de la production dans la conception du système hydraulique .

En Mauritanie l'étude initiale du projet de Boghé a été modifiée afin de tenir compte des contraintes d'organisation sociale de la production et de celles d'accès de l'ensemble des populations intéressées à la culture irriguée .

Le concept de l'avancement de l'aménagement du périmètre à partir d'un premier casier dit "pilote" devrait être réévalué. Une localisation unique d'un premier périmètre à l'intérieur d'un grand polder ne permet pas de solutionner les problèmes de toutes les populations dont les terres ont été endiguées. Ne vaudrait-il pas mieux, partout où les configurations le permettent, aménager d'abord les terres de fondé pour les organiser en groupements de périmètres villageois et élargir ensuite les superficies aménagées en avançant progressivement vers les faux hollaldés puis les hollaldés, le plan d'avancement devant tenir compte de la répartition des populations autour de l'endiguement général .

Le réseau d'irrigation des grands périmètres devrait être conçu de façon à permettre l'exploitation autonome par quartiers correspondant chacune à une organisation villageoise. Autant que possible chaque quartier devrait inclure les terres de différentes catégories (ondés, faux hollaldés, hollaldés). Ceci correspond d'ailleurs à la configuration traditionnelle de l'appropriation des terres de culture de décrue qui généralement consiste en des découpages en bandes transversales de chaque cuvette de façon à ce que chaque propriété comprenne des terres hautes, moyennes et basses .

Le processus d'aménagement pourrait ainsi de cette façon procéder par l'aménagement des fondés qui procurerait ainsi à chaque village un premier périmètre qui serait ensuite étendu vers les faux hollaldés et les hollaldés. Le réseau tertiaire et quaternaire devrait être relativement surabondant afin de permettre une flexibilité suffisante dans la parcellisation et l'exploitation .

L'augmentation de la quantité de travaux pourrait être compensée en partie par la participation des populations à l'élaboration du réseau tertiaire . Les techniques de planage devraient être revues et les méthodes de contrôle et de réception devraient être renforcées .

Dans la pratique la conception du réseau d'irrigation d'un périmètre doit donc être conçue sur mesure en tenant compte spécifiquement des villages intéressés, de leur population agricole, des modes d'organisation sociale, de la production qu'ils comptent implantée sur le périmètre .

Ceci suppose que les études d'aménagement dès le stade de factibilité comprennent des enquêtes et des activités d'animation socio-logique sur lesquelles nous reviendrons plus loin . Celles-ci doivent fournir les données et les indications devant guider la conception technique des aménagements .

Ainsi les périmètres de grande taille et de taille moyenne seraient conçus pour pouvoir fonctionner du point de vue de l'exploitation comme un groupement de périmètres villageois .

E.II.3. Les considérations à prendre en compte dans l'élaboration d'une deuxième génération de petits périmètres

Il s'agit en premier lieu sur les périmètres déjà établis soit d'étendre les superficies soit d'aménager un second périmètre de façon à procurer à chaque exploitant une parcelle susceptible de satisfaire à ses besoins essentiels (environ 0,25 ha par actif) . De cette façon on passera de l'objectif de sensibilisation et d'initiation des populations à la culture irriguée à l'objectif de sécurisation des revenus .

En ce qui concerne les nouveaux périmètres à établir, l'élargissement de leur taille de quelques 20 hectares à un minimum de 50 hectares, ainsi que les nécessités d'endiguement suppose que le coût monétaire par hectare soit augmenté et que les méthodes rudimentaires manuelles soient complémentées par l'utilisation partout où cela s'avèrera nécessaire, d'une certaine mécanisation pour la construction des digues et des canaux importants .

L'efficacité et l'économie du système de support logistique mériteraient d'être pris en compte dans le processus d'extension des périmètres villageois. Ceci à la fois en vue d'accroître l'efficacité d'intervention et d'abaisser les coûts d'intervention et d'entretien .

Le développement des périmètres villageois par grappes concentrées s'étendant en tâche d'huile autour d'un centre d'appui devrait faciliter le support logistique. La standardisation des équipements étendue aux deux rives du fleuve, la constitution de stock de pièces de rechange et la formation systématique des pompistes pour l'opération, l'entretien courant et les petites réparations seraient éminemment souhaitables .

E.II. 4. Les grandes lignes d'une politique d'aménagement intégré des périmètres de différentes tailles

Comme nous le verrons à propos du schéma directeur des périmètres de première génération, la poursuite de l'objectif d'un premier accès généralisé de la population agricole de la Vallée à une première parcelle irriguée, exige que dès la période de prérégularisation, soient établis des périmètres de différentes tailles. Dans ces conditions il est hautement désirable - de concevoir une politique de développement intégré ou l'établissement des petits périmètres villageois serve en premier lieu et surtout d'étape préparatoire au développement des périmètres de moyenne et de grande tailles intéressant plusieurs villages, et en second lieu seulement de solution définitive là où à long terme ils peuvent assurer l'objectif de sécurisation des revenus des populations agricoles . Ceci veut dire en particulier que le plan d'établissement de petits périmètres doit être conçu en tenant pleinement compte des étapes successives d'aménagement à long terme .

Dans une telle approche les fonctions essentielles des petits périmètres seraient :

- a) de contribuer à fournir, là où les conditions de localisation sont favorables, un premier accès à la culture irriguée permettant l'arrêt de la modulation des crues et un premier stade de sécurisation des revenus .
- b) de servir ailleurs, d'amorce au développement des grands périmètres et de ceux de moyenne taille. En premier lieu pour faciliter le processus d'acquisition de technologie afin d'assurer un rendement élevé et de réduire la vulnérabilité des grands périmètres qui les engloberaient par la suite (ou de ceux sur lesquels les populations villageoises initiées seraient implantées) . En second lieu pour établir le noyau d'organisation sociale de la production qui pourrait s'étendre par la suite . En troisième lieu, pour faciliter la solution des problèmes fonciers que pose l'aménagement des terres de Oualo .

En effet l'expérience a montré que l'établissement des périmètres villageois sur terre de fondé, peu exploitable en culture traditionnelle ne se heurtait qu'à des problèmes fonciers mineurs, qui dans la plupart des cas ont pu être résolus aisément. L'étape préalable d'un périmètre sur fondé procurant à chacun une parcelle à rendement élevé aurait pour effet de déprécier les terres de Oualo et de faciliter ainsi l'apurement des droits fonciers .

En même temps la démonstration des avantages de la culture irriguée inciterait aux concessions nécessaires à l'extension de celle-ci sur les terres de Ouao .

c) d'assumer par leur flexibilité et leur évolution rapide la fonction de prévulgarisation à une échelle suffisante pour la mise au point accélérée des institutions et des méthodes adaptées au contexte socio-économique et humain de la Vallée.

Au terme de cet examen sur les concepts de périmètres, nous tenons à faire une dernière remarque. On a eu tendance souvent à approcher le problème de l'élargissement des rythmes d'aménagement principalement sous l'angle des améliorations à apporter à l'organisation et à la gestion des organismes de tutelle . Nous pensons quant à nous que quelle que soit l'efficacité des organismes de tutelle, il n'est pas possible d'atteindre des rythmes de développement élevés sans une révision des concepts de périmètre pour les rendre mieux adaptés au contexte spécifique de la Vallée .

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E. III

LA NECESSITE D'UNE CONCEPTION INSTITUTIONNELLE SUSCEPTIBLE
D' UNE EXTENSION RAPIDE

E.III.1. Délimitation du problème

E.III.2. Le bilan des organisations des exploitants de la culture irriguée

1. Les institutions au niveau des communautés villageoises
2. Les organisations inter-villageoises des petits périmètres et les coopératives des grands périmètres

E.III.3. Le bilan du développement des organismes de tutelle

E.III.4. L'articulation des fonctions à la promotion et à l'aménagement des périmètres

1. Les petits périmètres villageois
2. Les périmètres de taille moyenne et de grande taille

E.III.5. L'organisation et l'articulation des fonctions à la mise en exploitation des périmètres

E.III.6. L'organisation et l'articulation des fonctions du système de gestion global

1. Les différents niveaux des fonctions
2. Les principes directeurs de la distribution des fonctions
3. Les fonctions sur les petits périmètres
4. Considérations générales sur l'organisation des fonctions des grands périmètres et des périmètres de moyenne taille et sur les fonctions régionales
5. Les fonctions d'exploitation

- 5.1. La fonction d'appui technique
- 5.2. La fonction d'organisation du calendrier cultural de choix et de répartition des spéculations .

5.3. La fonction de conduite de l'eau

5.4. La fonction d'exécution des travaux mécanisés

5.5. La fonction semencière

6. Les fonctions d'approvisionnement et de gestion des stocks

7. Les fonctions d'entretien des équipements et de l'infrastructure des périmètres

7.1. Entretien des équipements

7.2. Entretien du réseau d'irrigation

7.3. Entretien du réseau de routes et digues

8. Les fonctions d'administration de gestion comptable financière et de crédit

9. Les fonctions d'usinage et de commercialisation

9.1. L'usinage du Paddy et la commercialisation du riz

9.2. La commercialisation des autres céréales sauf le blé

9.3. L'usinage et la commercialisation du blé

9.4. La nécessité d'une commercialisation du mil et du sorgho

9.5. L'usinage et la commercialisation de la tomate

10. Les fonctions du siège central de l'organisation de tutelle

11. La réglementation de la propriété foncière, le régime des attributions sur les terres irriguées et le cahier des charges des exploitations .

CHAPITRE E.III

**LA NECESSITE D'UNE CONCEPTION INSTITUTIONNELLE DU DEVELOPPEMENT
SUSCEPTIBLE D'UNE EXTENSION RAPIDE**

E.III.1 - Délimitation du problème

Sous le terme "institutions de développement" nous englobons l'ensemble des organisations participant au processus de production et de commercialisation, qu'il s'agisse des organisations émanant de la communauté des exploitants, telles que les groupements de producteurs, les groupements de gestion des périmètres villageois, les coopératives, les groupements de coopératives, ou les organismes étatiques chargés du développement régional : S.A.E.D., SONADER, OVSTM, de la commercialisation : O.N.C.À.D., O.M.C., O.P.A.M et du crédit (B.N.D.S. au Sénégal), (non encore fixé en Mauritanie et au Mali), les organismes de Recherche d'appui (I.S.R.A., C.N.R.A.).

Rappelons qu'il ne s'agit pas ici d'un examen à ensemble du développement institutionnel mais seulement d'interpréter les résultats de l'étude socio-économique du point de vue des contraintes institutionnelles à l'élargissement des rythmes d'aménagement afin de dégager des orientations et des lignes d'action.

Plus précisément nous nous efforcerons, à la lumière de l'expérience acquise, de déterminer la distribution des fonctions et leur articulation, entre les organismes émanant de la population et les organismes de tutelle, les plus favorables à une augmentation rapide :

- de la capacité annuelle d'aménagement
- de la capacité annuelle de mise en exploitation
- de la capacité cumulée de gestion.

De ces trois capacités, c'est la dernière qui est la plus difficile à évaluer et c'est celle qui risque le plus d'être un facteur limitant qui peut bloquer l'extension des rythmes d'aménagement, si on garde à l'esprit que l'élargissement des rythmes d'aménagement doit être étroitement associé avec l'objectif qualitatif de rendement. La capacité cumulée de gestion mérite d'autant plus d'attention que ses effets de sous-capacité ne se font sentir qu'avec un certain délai et qu'elle risque de créer des situations difficiles à maîtriser et à corriger, quelques années après qu'on aura augmenté les capacités d'aménagement et les capacités de mise en exploitation.

L'exemple actuel des périmètres de la rive gauche et en particulier de la situation des périmètres de Nianga, de Dagana et même de Guédé qui dans le passé était un modèle de performance, montre bien que les problèmes relatifs à la capacité de gestion doivent être analysés de façon anticipée et non pas au moment où le déséquilibre entre l'augmentation des capacités d'aménagement et de mise en exploitation d'une part et les déficiences dues à l'extension inconsidérée de la gestion d'autre part, s'est déjà traduit en conséquences concrètes notoires.

En effet, sur les périmètres de Nianga et de Dagana le défaut d'entretien des canaux va obliger à l'arrêt de l'exploitation pour la réfection du réseau hydraulique.

De plus, le retard dans les labours se répercute en s'aggravant de campagne en campagne et a même entraîné une extension de la saison au casier de Guédé, dont une partie des équipements a du être déplacée vers les casiers du Delta. Les effets cumulés d'une interruption de la production pour la réfection du casier, et de la baisse de rendement résultant du semis tardif (dû au retard dans les labours) la sous-exploitation des superficies aménagées ne manqueront pas d'agir sur la motivation des exploitants et sur l'aggravation concomitante de leurs dettes et de leurs relations avec l'organisme de tutelle. Ces phénomènes cumulatifs handicappent d'autant la remise en ordre future de la production sur ces périmètres.

A notre avis, la cohérence à assurer entre les capacités d'aménagement et de mise en exploitation d'une part, et la capacité de gestion d'autre part, exige que l'articulation institutionnelle et la distribution des fonctions entre l'organisme de tutelle et les organisations villageoises soit soigneusement étudiée pour la mise au point anticipée d'un système de gestion qui doit être conçu, dès le départ, en tenant compte des contraintes d'exploitation et d'administration imposées par l'échelle future du développement de la culture irriguée dans le Bassin.

L'articulation et la distribution des fonctions entre l'organisme de tutelle et les organisations villageoises doivent être envisagées de façon dynamique, de la phase de mise en exploitation à la phase de gestion de croisière.

Dans la première, les exploitants ne sont pas encore expérimentés, ils ont encore à acquérir et à maîtriser la technologie de la culture irriguée. Les organisations villageoises ne sont pas encore rodées aux tâches d'organisation et de gestion. La capacité de mise en exploitation dépend en grande partie du renforcement des capacités de l'organisme de tutelle qui doit forcément jouer un rôle plus important dans la mise en exploitation.

Par la suite cependant si l'organisme de tutelle ne réussit pas rapidement une bonne partie de ses responsabilités aux organisations émanant des exploitants, il deviendra de moins en moins capable d'améliorer ses capacités d'aménagement et de mise en exploitation, et de ce fait plus grave, il sera de moins en moins en mesure d'assurer correctement son rôle dans le système de gestion global.

Le succès d'un décollage d'échelle dépend donc de la mise au point d'un système de dévolution rapide des fonctions et responsabilités entre l'organisme de tutelle et les organisations mis en place par les exploitants.

Ceci suppose les conditions principales suivantes :

- que les institutions de tutelle concentrent leurs efforts à l'élargissement de leurs capacités d'aménagement et de mise en exploitation et à travers l'efficacité de leur fonction de mise en exploitation de minimiser leur rôle au stade de l'exploitation de croisière de chaque périmètre, ce stade de croisière devant être rapidement atteint (deux à trois ans).
- que les organisations des exploitants soient adaptées aux contraintes sociales du milieu et que les organisations sociales et les concepts d'aménagement des périmètres soient cohérents entre eux. (Ce dernier point a déjà été traité au paragraphe précédent.
- qu'au stade de croisière, chaque périmètre soit capable de fonctionner de façon aussi autonome et aussi indépendante que possible, minimisant même les besoins de support de la production et de commercialisation de leur production de la part de l'administration.
- que le système d'encadrement, de semis de technologie dans le milieu, les programmes de formation des agents des organismes de tutelle aussi bien que des organisations émanant des exploitants soient conçus quantitativement et qualitativement en fonction des rythmes d'aménagement à atteindre et de la dynamique de la distribution des activités et des responsabilités entre l'organisme de tutelle et les organisations villageoises de la période de mise en exploitation à la période de fonctionnement de croisière.

Afin de déterminer les grandes lignes d'optimisation de la distribution initiale et générale des fonctions, il convient de faire le point des acquis institutionnels de la période d'introduction de la culture irriguée.

E.III.2 - Le bilan des organisations des exploitants de la culture irriguée

1. Les institutions au niveau des communautés villageoises

Du point de vue des institutions émanant de la collectivité, l'étude socio-économique a montré que les organisations villageoises qui ont émergé du milieu traditionnel pour l'administration des petits pérимètres se sont avérées viables.

S'il y a encore des faiblesses assez répandues dans la gestion de la conduite de l'eau, une trop grande dépendance du support logistique de l'organisme de tutelle, des déficiences assez fréquentes dans l'entretien des canaux et de la pompe, tout ceci peut être corrigé par la formation et l'organisation des fonctions. L'expérience a donc montré déjà que l'organisation villageoise issue de la promotion des petits pérимètres était harmonieuse et dynamique. Elle peut donc constituer une unité de base tant pour le système de gestion des petits pérимètres que pour les quartiers villageois sur les pérимètres de grande taille et de taille moyenne.

Il convient également de rappeler que ces organisations ont prouvé leur efficacité dans l'organisation de la construction des petits pérимètres et également dans la solution des problèmes fonciers qui peuvent se poser à l'aménagement des terres de fondé. La campagne de sensibilisation des populations du projet de Boghé semble indiquer aussi, que ces organisations pourraient également jouer un rôle appréciable, dans la médiation des problèmes fonciers sur les terres de Ouaio.

L'expérience a aussi montré que, sur les grands pérимètres, le cadre exogène des groupements de producteurs n'est pas viable et que ces groupements évoluent, soit vers l'individualisation, soit vers des sous-groupements de plus petite dimension basés sur des affinités traditionnelles.

Cette expérience sur les grands pérимètres est aussi à rapprocher de celle de Bakel, où les efforts de la S.A.E.D. pour imposer son modèle, a résulté en des tensions sociales préjudiciables à l'amélioration des rendements.

L'expérience tend donc à montrer que, dans le cadre de la Vallée, les tentatives de mise en place de cadre d'organisation sociale par l'administration, n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Ceci n'exclut cependant pas le rôle d'animation pour la promotion et la mise en place des organisations de la population. Il ne faut pas oublier le rôle joué par la Direction des coopératives en Mauritanie bien que les premiers résultats prometteurs obtenus par la SONADER dans l'animation sociologique pour la promotion et l'organisation sociale du futur pérимètre de Boghé.

2. Les organisations inter-villageoises des petits périmètres et les coopératives des grands périmètres

En ce qui concerne les petits périmètres, le seul groupement rassemblant les organisations villageoises de petits périmètres, s'est constitué dans la région de Bakel. Malheureusement, comme nous l'avons déjà exposé, les circonstances initiales présidant à l'établissement des relations entre la S.A.E.D. et la fédération des périmètres villageois ont empêché le développement de liens de coopération et le dialogue entre la S.A.E.D. et la fédération s'est placé principalement sous l'angle de la contestation et de la revendication, aboutissant à des compromis malaisés.

Nous estimons cependant, que cette situation initiale peut être redressée, dans le cadre de l'application de la politique de décentralisation de la S.A.E.D., accompagnée d'un programme adéquat d'amélioration de la technologie de culture irriguée, qui combinerait la formation de paysans pilotes et d'encadreurs de base.

En ce qui concerne les périmètres villageois des régions de Matam et Aéré Lao, la S.A.E.D. a l'intention de susciter la création de coopératives au niveau de chaque zone d'encadrement.

Sur les grands périmètres du Delta, les coopératives, créées par l'administration au temps de la submersion contrôlée, n'ont jusqu'à une date récente, guère constitué un cadre d'exploitation valable, ce qui a amené la S.A.E.D. à mettre en place les groupements de producteurs comme organisations intermédiaires.

Cependant, depuis l'application récente des mesures de décentralisation décidée par la S.A.E.D., la cohésion et l'efficacité des coopératives se sont nettement améliorées. Elles assurent maintenant de façon satisfaisante les tâches principales suivantes :

- distribution des terres nouvellement aménagées aux exploitants et sanction des exploitants défaillants ,
- gestion du crédit qui comprend la répartition des crédits de campagne, la perception des redevances et les décisions éventuelles de déchéance des exploitants défaillants ,
- détermination du calendrier des opérations culturales mécanisées qui est ensuite discuté et réaménagé avec le chef d'exploitation de la S.A.E.D.
- gestion et fixation des tours d'eau avec l'assistance de l'encadrement S.A.E.D. ,

.//..

- répartition de la production entre les besoins d'auto-consommation, la commercialisation pour le paiement des redevances et les bénéfices monétaires .

Il convient de noter que la surveillance de l'application des décisions est maintenant beaucoup plus efficacement assurée par les coopératives que du temps où elle était la responsabilité de la S.A.E.D. Signalons, de plus, que les relations, entre les cadres de la S.A.E.D., les bureaux de coopératives et les exploitants, se sont nettement améliorées. L'image des agents de la S.A.E.D. en tant que représentant de la loi et de l'ordre sur le périmètre a diminué fortement et celle de conseiller et d'agent d'appui des efforts de la population s'est nettement améliorée .

En Mauritanie sur le périmètre de M'Pourié, la coopérative groupant les exploitants des six communautés villageoises impliquées se révèle être une organisation cohésive et efficace .

Sur le casier du Gorgol, à la place d'un groupement coopératif les problèmes fonciers ont fait émerger un groupement de défense des intérêts des propriétaires fonciers, dont la cohésion est initialement très forte et dont l'influence risque à chaque campagne de bloquer l'exploitation du casier. Ce cas prouve que toutes les organisations nées spontanément du milieu n'est pas forcément favorable au développement de la culture irriguée et que, lorsque celles-ci sont dominées par les intérêts spécifiques d'une couche de la population, elles risquent d'avoir des conséquences néfastes, tant sur les performances de la culture irriguée , que sur les implications sociales du développement .

Cet exemple extrême démontre que, s'il semble désirable que l'organisation de tutelle et l'administration s'abstiennent d'imposer ou de promouvoir directement l'organisation sociale des exploitants, il est, par contre, indispensable qu'ils jouent un rôle dans l'animation de la constitution des groupements sociaux impliqués dans le processus de production et dans le contrôle de l'équité sociale de ces groupes .

E.III.3. Le bilan du développement des organismes de tutelle

En ce qui concerne les organismes de tutelle, au Sénégal les problèmes de Nianga, de Dagana, la vulnérabilité croissante des périmètres du Delta et même de Guédé, qui a jusqu'ici été un modèle de régularité, constituent des indications très nettes que la S.A.E.D. a augmenté ses capacités d'aménagement et de mise en exploitation, sans que la capacité de gestion du système institutionnel ait été revue parallèlement . En fait, l'extension de la compétence et des activités de la S.A.E.D., du Delta vers l'ensemble de la Vallée Sénégalaise s'est opérée par la transposition pure et simple des institutions et des méthodes appliquées au Delta sans attention suffisante aux changements de distances, d'étendue géographique et de milieu . Ce n'est que récemment qu'un effort de décentralisation de la gestion, accompagnée d'une responsabilisation accrue des coopératives, a été amorcé dans le Delta, avec des premiers résultats qui apparaissent encourageants .

En Mauritanie, la dualité de la responsabilité du développement et de la gestion des périmètres entre la Direction de l'agriculture (périmètres encadrés avec l'assistance du F.E.D.) et la SONADER a été terminée ces derniers mois, par le transfert des responsabilités de la Direction de l'agriculture à la SONADER (1) .

Depuis sa création officielle en 1975 et le démarrage effectif de ses activités en 1976, la SONADER a accru très rapidement en capacités d'aménagement et de mise en exploitation. Ces résultats ont été acquis, en partie, grâce à sa politique de responsabilisation maximale des collectivités villageoises du stade de l'aménagement au stade final de l'exploitation. Les effets de cette politique sont encore trop récents pour pouvoir déceler les déséquilibres éventuels entre les capacités d'aménagement et de mise en exploitation, d'une part, et la capacité de gestion d'autre part. Il convient cependant de noter que le système conçu par la SONADER accorde un rôle important à la formation des paysans pilotes dans la mise en exploitation et le fonctionnement ultérieur de ces périmètres. Pour diverses raisons, ce projet n'a pu encore être mis en place. Cette lacune nous paraît inquiétante pour la stabilité à moyen terme des performances de la SONADER . Il conviendrait à notre avis d'accorder une priorité particulière à ce projet et d'accélérer la recherche de son financement et son exécution.

Au Mali les rythmes d'aménagement des petits périmètres restent faibles mais ce n'est pas dû à la capacité d'aménagement, de mise en exploitation ou de gestion de l'O.V.S.T.M., même si la compétence de celle-ci a été étendue au Terakollé et au Lac Magui . Comme nous l'avons déjà exposé au chapitre C.I. l'exploitation effective des superficies aménagées est freinée par les contraintes majeures de débouché et de prix .

E.III.4. L'articulation des fonctions à la promotion et l'aménagement des périmètres

1. Les petits périmètres villageois

Le système actuel de promotion et d'aménagement des petits périmètres apparaît adéquat et ne demande que des améliorations et ajustements mineurs .

C'est la fonction d'animation et d'assistance technique à la constitution des groupements villageois qui mérite d'être renforcée ou d'être créée. Cette fonction pourrait être assurée par l'organisme de tutelle ou peut-être, considérant les responsabilités auxquelles celles-ci auront à faire face au décollage d'échelle, à un service de promotion humaine travaillant en liaison avec l'organisme de tutelle. Dans la situation actuelle, l'animation n'a pas pour but de susciter la motivation pour la culture irriguée qui est déjà bien répandue , sauf dans la région de Bakel, Sélibaby et le Haut Bassin, mais plutôt de stimuler l'émergence de leadership, par dessus les barrières de la stratification sociale traditionnelle, de fournir l'assistance technique à la mise au point des règlements, à la constitution et la gestion des fonds de roulement, à la mise au point et la médiation des attributions de parcelles .

(1) Signalons cependant que la ferme d'Etat de M'Pouré gère ce périmètre et que le Centre National de Recherche Agronomique gère l'ancien et le nouveau périmètre de Belnabé.

./...

Egalement la formation et le renforcement des équipes d'aménagistes chargés de sélectionner les sites, de tracer les plans et de fournir l'assistance technique aux travaux de construction des petits périmètres, mériterait une attention particulière. L'étude a révélé que la proportion des bas rendements, dûs à un défaut inhérent à la parcelle, était importante. D'autre part, les coûts de l'eau sont élevés et la réduction des pertes et gaspillages, par l'amélioration du réseau hydraulique et l'exécution plus soignée des canaux, est hautement désirable. L'augmentation des coûts d'aménagement entraînée par la formation et le renforcement des équipes d'aménagistes, sera plus que compensée par l'augmentation des rendements et la diminution des coûts d'exploitation.

Enfin, il convient de retenir que, dans le proche avenir, un nombre croissant de périmètres villageois auront à être protégés par un endiguement léger, il serait souhaitable que les méthodes et les concepts de construction combinant l'utilisation du matériel mécanique et les travaux manuels soient testés dès maintenant.

A notre avis, il conviendrait de minimiser l'intervention des engins et de maximiser l'utilisation de la main d'œuvre. Ceci non seulement afin de réduire les coûts d'investissement monétaire et de diminuer le sous-emploi, mais encore afin de stimuler le sens d'attachement des paysans à leur parcelle et à leur périmètre et d'éviter que ne se crée cette passivité et cette aliénation vis à vis de la culture irriguée, qu'on peut observer sur les grands périmètres actuels.

Les principales questions qui se posent sont les suivantes :

- en dehors de l'endiguement, faut-il faire intervenir les engins pour la construction du canal principal? Pour trancher cette question il faut mieux cerner les pertes actuelles sur les réseaux de périmètre villageois et les comparer à celle du nouveau périmètre de Belnabé récemment construit par la Recherche Agronomique avec l'intervention des engins mécaniques.

- faut-il utiliser les engins mécaniques pour le planage et jusqu'à quel degré? Cette question ne devrait pas être étudiée pour trouver une solution générale applicable uniformément. Il s'agira plutôt de déterminer les cas de topographie où l'utilisation de la machine est nécessaire pour créer une base à l'affinage du planage par le travail manuel.

Dans ce programme expérimental, il sera important d'évaluer l'impact de la réduction du travail manuel sur l'attitude des exploitants vis à vis de la culture irriguée et l'effet de celle-ci sur les rendements. Un suivi des prochaines campagnes sur le nouveau périmètre de Belnabé paraît éminemment souhaitable de ce point de vue.

./...

2. Les périmètres de taille moyenne et de grande taille

Si la conception des grands périmètres et des périmètres moyens devait être révisée pour une meilleure adaptation au contexte social, l'organisme de tutelle et l'administration régionale auraient à assumer des fonctions de promotion sociale en plus des fonctions techniques d'étude et de surveillance des travaux..

Le programme d'animation sociale devait être mené en étroite collaboration avec les différentes études de factibilité et d'exécution des travaux .

Dès le stade d'étude de factibilité une enquête sociologique préliminaire devrait être menée afin d'identifier les populations impliquées par l'aménagement, d'analyser la nature et le degré d'intensité des problèmes fonciers, de prospection les personnalités et les groupements sur lesquels on pourrait s'appuyer pour l'animation future de l'organisation sociale du périmètre . Enfin, il s'agira aussi de déterminer le degré d'homogénéité de la structure sociale du village afin de guider la conception du maillage hydraulique suivant que le village est susceptible de fonctionner en un seul groupement ou doit être subdivisé en plusieurs groupements plus ou moins inter-dépendants .

Les cartes et les listings de l'étude ORSTOM sur les populations et l'utilisation des terres de la Vallée (Etude Lericollais) qui est en cours de publication en association avec l'étude socio-économique et les données de population classées par unité naturelle d'équipement, fournissent les données de base pour la conduite de cette première enquête sociologique .

Les résultats de cette première enquête apporteront les éléments pour décider si le projet peut être exécuté en une seule phase d'aménagement englobant les terres de Oualo et les fondés où s'il conviendrait de réaliser le projet en deux étapes: un premier stade d'établissement de périmètres villageois sur fondé, suivi d'un deuxième stade d'aménagement (progressif ou non) des terres de Oualo .

Sur la base des renseignements fournis par cette première enquête et préalablement , si possible, au lancement de l'étude d'exécution, l'Administration régionale avec l'appui de l'organisme de tutelle, des personnalités et des groupements qui ont été repérés, devrait entreprendre une campagne de sensibilisation suscitant un débat sur les avantages, les obstacles et les problèmes que posent la réalisation éventuelle du projet, ainsi que sur l'opportunité de cette réalisation. L'objectif de cette campagne de sensibilisation est de provoquer une demande de la population, à travers ses institutions villageoises, pour la réalisation du projet et d'amorcer l'organisation sociale future du projet par la constitution de comités villageois d'initiative pour la réalisation du projet. Dès ce stade, le principe de la participation des populations aux travaux de construction devrait être accepté .

Dans le cas où cette campagne de sensibilisation n'apporterait pas de résultats positifs , nous pensons qu'il vaudrait mieux remettre le projet à plus tard et changer son ordre de priorité dans le temps, plutôt que de procéder à sa réalisation immédiate, dans des conditions qui résulteront certainement en une exploitation defectueuse du casier ce qui demandera des fonctions trop lourdes à assumer ultérieurement par l'organisme de tutelle. La planification du développement doit tenir compte de ces incertitudes dans l'ordre d'exécution des projets et prévoir un portefeuille d'études de factibilité suffisamment important .

Nous signalons également, qu'à la lumière des résultats de l'étude, nous préconisons que ce soit l'Administration régionale qui soit chargée de la responsabilité principale de cette sensibilisation et de la solution ultérieure des problèmes fonciers car nous pensons que ceux-ci ne peuvent être résolus que par une politique gouvernementale ferme. L'organisme de tutelle ne peut servir dans ce cas que d'auxiliaire aux autorités gouvernementales .

A la fin de l'étude de factibilité et au démarrage de l'étude d'exécution, il semble à notre avis très souhaitable que les grandes lignes du schéma d'aménagement soient expliquées aux populations, par l'intermédiaire des comités d'initiative villageoise et qu'un dialogue prenne place pour des modifications éventuelles afin de mieux adapter le projet aux désiratifs de la population. Ce dialogue aurait aussi pour but d'amorcer la constitution du groupement inter-villageois qui devra participer à la gestion future du casier, et servirait également à faire prendre conscience de la nécessité de médiation entre les intérêts des différentes communautés et d'introduire les principes qui doivent régir les compromis entre les différentes parties .

Au cours du stade de l'étude d'exécution du périmètre les tâches de détermination du parcellaire et d'identification des différents droits afférents à chaque parcelle, devrait, à notre avis , être confiées aux organisations villageoises, avec l'assistance de l'organisme de tutelle qui assumerait toutes les fonctions techniques de topographie. L'apurement des droits traditionnels demandera cependant des décisions définitives prises par l'Administration régionale en tenant compte des avis de l'organisme de tutelle et des communautés villageoises. C'est au cours de l'étude d'exécution que les comités d'initiative devraient se transformer en organisations villageoises pour la construction et la gestion des futurs quartiers villageois du périmètre et que devrait prendre corps l'organisation coopérative intervillageoise devant participer à la gestion du périmètre entier .

Il convient de signaler que cette conception des études intégrant les aspects sociologiques aux aspects techniques pour l'élaboration des projets demande un renforcement de la capacité d'étude sociologique des organismes de tutelle. Nous pensons en effet que les enquêtes sociologiques devraient être menées par des sociologues appartenant à l'organisme de tutelle et ayant une expérience suffisante de l'environnement humain de la Vallée plutôt que par des consultants mobilisés occasionnellement par les sociétés d'études contractantes .

Sur les fonctions techniques de contrôle d'étude et de travaux nos principaux commentaires ont déjà été exposés à propos de la révision des concepts de périmètres. Nous nous bornerons ici à souligner de plus que cette révision nécessite que les termes de référence des études soient préparés par des équipes pluridisciplinaires intégrant les aspects sociaux, économiques et agronomiques aux aspects relevant du génie civil .

Une autre question institutionnelle à aborder est celle des travaux en régie à exécuter directement par l'organisme de tutelle. Considérant que l'organisme de tutelle a nécessairement à se doter dans l'avenir à moyen terme, d'un parc de matériel pour la construction des petits périmètres, on ne peut écarter l'éventualité de leur intervention dans les travaux de construction des grands périmètres. Ceci, à notre avis, devrait se limiter à un minimum durant la période de décollage, et cette intervention en régie directe aurait essentiellement pour but de maintenir les prix à l'entreprise dans des limites concurrentielles. Il pourrait être intéressant dans ce cadre d'examiner la possibilité de doter les services responsables des travaux en régie d'une autonomie financière et de les soumettre à des marchés analogues à ceux passés à l'entreprise .

Il nous semble également intéressant d'associer les communautés villageoises et intervillageoises à la réception des travaux et en particulier au contrôle du planage des parcelles .

Enfin, il reste un dernier point important sur lequel nous voulons attirer l'attention, c'est celui du rôle des organismes de financement dans les études d'exécution des projets. S'il est absolument normal et justifié de respecter le droit essentiel des sources de financement d'évaluer et de choisir les projets sur lesquels ils doivent intervenir, il est par contre non moins indispensable de maintenir une unité de conception et d'exploitation des différents projets. A notre avis ces deux contraintes sont compatibles aux conditions suivantes :

- que les Plans directeurs d'aménagement soient flexibles mais réalistes. Ils doivent laisser assez de flexibilité pour permettre aux sources de financement d'effectuer des choix correspondant à leurs contraintes financières et à leurs normes techniques.

Cependant les priorités doivent être nettement énoncées et les normes techniques d'aménagement, socio-économiques d'organisation et d'exploitation doivent être soigneusement établies pour contenir les choix de concepts et de méthodes dans des limites compatibles avec les contraintes du développement à grande échelle.

Il conviendrait surtout de se rappeler que, lorsqu'il y a trop de priorités dans les plans, il n'y a pratiquement plus de priorité du tout, car n'importe quel projet peut alors se justifier dans le cadre du Plan .

- que les bureaux de l'organisme de tutelle responsable de la liaison et de la coordination des sources de financement soient dotés de personnel pluridisciplinaire, ayant une grande expérience des problèmes de la Vallée et suffisamment pénétrés de la stratégie du Plan directeur, pour servir de guide et d'interlocuteur valable aux différentes missions d'identification, d'évaluation et de préparation de projets, auxquelles il est souhaitable qu'ils soient associés .

E.III.5 - L'Organisation et l'articulation des fonctions à la mise en exploitation des périmètres

L'un des aspects que nous pensons être parmi les plus importants pour le succès de la mise en exploitation et pour la mise en place ultérieure du système de gestion est la formation des cadres de l'exploitation paysanne, aussi bien du point de vue technique (paysans pilotes, ayguadiers, pompistes) que du point de vue des cadres de gestion de coopérative et d'usinage de la production. Nous pensons donc que la fonction de formation, non seulement de ses propres cadres de base, mais encore plus des cadres du milieu paysan est l'une des fonctions les plus importantes de l'organisme de tutelle. Les problèmes relatifs à cette formation seront traités dans le chapitre suivant, mais nous tenons ici simplement à souligner, qu'à la lumière de l'expérience acquise, cette fonction de formation des cadres du paysannat et des cadres de base doit être assurée par l'organisme de tutelle et non pas confiée à un organisme tiers tel que les services nationaux de formation professionnelle. L'expérience a en effet montré l'inaptitude des méthodes de formation professionnelles générales à préparer des agents aux tâches d'initiation, de transfert de technologie et d'organisation sociale, qu'implique le passage de l'agriculture traditionnelle à la culture irriguée. Seul, l'organisme de tutelle qui doit faire face directement à ces problèmes, est en mesure de concevoir une formation essentiellement pratique, visant l'initiation au fonctionnement effectif des institutions et à l'application effective des méthodes d'exploitation. Il conviendrait que cette formation des cadres du milieu soit effectuée pendant la période de construction du périmètre et préalablement à sa mise en exploitation. La sélection des cadres à former devrait être laissée à l'initiative des organisations villageoises, cependant certaines règles devraient être énoncées par l'organisme de tutelle pour assurer la représentativité des différentes ethnies et castes parmi les candidats choisis ainsi que certains critères d'aptitude à satisfaire par les candidats aux postes de pompiste, d'ayguadiers, etc ...

Un autre point important à examiner est l'articulation institutionnelle entre la période de mise en exploitation et l'exploitation de croisière. Il s'agit de choisir entre deux stratégies d'encadrement :

- soit mettre en place dès la mise en exploitation de chaque périmètre un système d'encadrement qui constituerait le système permanent définitif,
- soit procéder en deux étapes, la première plus dense qui serait appliquée durant les deux ou trois premières années de mise en exploitation et qui ferait place ensuite à un encadrement plus lâche qui sera le système définitif

Nos observations tendent à montrer que c'est cette dernière qui est la mieux adaptée. Les encadreurs aussi bien que les paysans sont d'avis que le besoin en conseils et en assistance est beaucoup plus grand les premières années et que la perméabilité des paysans aux recommandations de l'encadreur diminue, au fur et à mesure de l'acquisition et de l'appropriation de la technologie par la population. De plus, il convient

d'intégrer les frais d'encadrement de mise en exploitation aux investissements de construction. Ce coût d'établissement additionnel est largement justifié par l'augmentation des rendements, la diminution des coûts ultérieurs d'encadrement et surtout l'allègement des tâches de l'organisme de tutelle dans la gestion ultérieure .

Il ne s'agit pas seulement ici de la densité d'encadrement aux pratiques culturelles qui dépend de la densité des paysans pilotes, mais surtout des cadres d'assistance technique à la gestion des coopératives, à l'organisation du travail qui doivent être totalement déphasés après deux ou trois années. Ce programme d'encadrement temporaire doit être considéré comme le complément du programme de formation préliminaire à la mise en exploitation. Quoique ce système d'encadrement vise essentiellement les systèmes de gestion des grands pérимètres, il conviendrait également d'étudier une intervention plus légère d'assistance à l'amélioration de la gestion et à l'organisation de l'exploitation des petits pérимètres villageois. Celle-ci pourrait être effectuée par des tournées des encadreurs affectés à la mise en exploitation des grands pérимètres .

En résumé la période de mise en exploitation devrait être considérée comme celle de la mise en place et du rôlage des structures de production du milieu paysan en vue d'un fonctionnement ultérieur autonome minimisant les besoins d'intervention et de support de l'organisme de tutelle. Cet objectif devrait être réalisé par un programme de formation préalablement à la mise en exploitation renforcée par un encadrement dense à caractère éducatif pendant les deux ou trois premières années d'exploitation. Ces frais de formation et d'encadrement à la mise en exploitation devraient être considérés comme un investissement initial s'ajoutant aux frais de construction des pérимètres .

E.III.6. - L'organisation et l'articulation des fonctions du système de gestion globale (période de fonctionnement de croisière)

1. Les différents niveaux des fonctions

Rappelons que le système de gestion global implique trois niveaux de fonctions :

a) - les fonctions à assumer au niveau de chaque périmètre, comprenant des périmètres villageois de petite taille (relativement) impliquant un seul village, des périmètres de taille moyenne impliquant environ deux ou trois villages, des périmètres de grande taille impliquant un nombre plus élevé de villages. Il convient de garder à l'esprit que, dans beaucoup de cas, les périmètres villageois de petite taille sont appelés à un stade ultérieur à être intégrés dans des périmètres de plus grande taille et que les périmètres de taille moyenne et de grande taille sont amenés à s'élargir progressivement .

b) - les fonctions à assumer au niveau régional. Nous entendons par niveau régional les subdivisions intermédiaires établies, ou à établir par l'organisme de tutelle entre le niveau central et celui des périmètres, ainsi que les organisations inter-villageoises qui pourraient se former à ce niveau, soit spontanément, soit sous l'instigation de l'organisme de tutelle. Il convient de retenir que ce niveau régional intermédiaire est un niveau qui est appelé à varier dans le temps, ou à se subdiviser, au fur et à mesure que le nombre de périmètres augmente. Aussi bien à la S.A.E.D. qu'à la SONADER on a souvent utilisé le terme de "pôle de développement" pour désigner la base à partir de laquelle devaient s'exercer les activités régionales, sans vraiment avoir clarifié s'il s'agit principalement de base de support logistique ou d'une stratégie de polarisation du développement des activités secondaires et tertiaires sur un certain nombre de centres urbains .

c) - les fonctions à assumer au niveau central qui implique uniquement l'administration centrale de l'organisation de tutelle, Cependant la représentation éventuelle des exploitants auprès de l'organisme de tutelle peut s'effectuer sous différentes formes. Son opportunité mérite d'être examinée .

2. Les principes directeurs de la distribution des fonctions

Les principes sur lesquels devraient être conçu un système de gestion susceptible d'une extension rapide seraient les suivants :

a) autonomie maximale de gestion de chaque périmètre de différente taille . Cependant cette autonomie ne devrait nullement signifier un cloisonnement. En particulier les bases logistiques des grands périmètres, ainsi que le niveau supérieur de leur encadrement technique (particulièrement les cadres des "pôles de développement") devraient desservir l'ensemble des périmètres de petite et de moyenne taille .

b) distribution et articulation des fonctions entre l'organisme de tutelle et les organisations villageoises au triple niveau du périmètre, de la région et du niveau central, conçu de façon à stimuler la coopération et à créer des mécanismes correcteurs des déficiences éventuelles des uns par les réactions des autres .

L'expérience montre que les relations des populations avec l'organisme de tutelle sont toujours empreintes de deux attitudes contradictoires :

- d'une part une attitude antagoniste et revendicatrice
- d'autre part une attitude de dépendance et de coopération .

C'est lorsqu'il y a équilibre entre ces deux attitudes que le périmètre fonctionne le mieux .

Il faudrait donc concevoir l'articulation des fonctions de façon à ce que les organismes villageois stimulent l'organisme de tutelle à remédier aux déficiences éventuelles de celles-ci et qu'inversement le contrôle exercé par l'organisme de tutelle sur les organisations villageoises, principalement à travers le Cahier des charges, amendent les faiblesses et augmentent la cohésion de celles-ci. C'est, à notre avis, lorsque cet équilibre est réalisé entre les responsabilités de l'organisme de tutelle et celles des organisations villageoises et intervillageoises, que l'esprit de coopération se développe le mieux et que des mécanismes correcteurs s'établissent pour tendre à corriger automatiquement les déficiences et les incidents de production .

3. Les fonctions sur les petits périmètres

En ce qui concerne les petits périmètres, leur autonomie de fonctionnement est déjà pratiquement réalisée dans les conceptions actuelles : L'amélioration dans la performance des fonctions est essentiellement une question de formation de paysans pilotes, de pompistes pour l'opération et l'entretien, d'ayguadiers pour la conduite de l'eau. L'appui pour l'amélioration de l'organisation et la formation à la gestion devrait s'effectuer par l'assistance technique fournie pendant la période de mise en exploitation .

Nous discuterons au chapitre suivant de la dissémination dans le milieu d'un réseau de mécaniciens réparateurs qui permettrait de réduire l'intervention de l'organisme de tutelle seulement aux grandes réparations et réduirait les coûts de dépannage des pompes des petits périmètres .

4. Considérations générales sur l'organisation des fonctions des grands périmètres et des périmètres de moyenne taille et sur les fonctions régionales

En ce qui concerne les périmètres de grande taille et de taille moyenne, nous nous bornerons ici à identifier les fonctions internes au périmètre et à discuter de leur distribution dans les grandes lignes. Nous tenons à souligner qu'il ne nous appartient pas de recommander une forme d'organisation ou une autre et que les solutions sont multiples. Il s'agit simplement pour nous de fournir des indications sur les principes d'organisation à la lumière de l'expérience passée.

Nous rappelons également que si, ici, nous fournissons des indications générales, il convient, dans chaque cas, de tenir compte de la taille des périmètres, de l'évolution de cette taille dans le temps, car dans beaucoup de cas le développement du périmètre se fera par phases successives .

Enfin, nous traiterons ensemble les fonctions internes au périmètre et les fonctions d'appui aux périmètres avoisinants. Comme nous l'avons déjà souligné la règle d'autonomie maximale de fonctionnement de chaque périmètre doit être conciliée avec la règle de non cloisonnement et de support mutuel entre les périmètres de différentes tailles, si on veut arriver à un système de gestion global économe en ressources matérielles, humaines et de fonctionnement efficace .

Toute classification de fonctions à l'intérieur d'un périmètre présente toujours un caractère quelque peu arbitraire, et chacune d'elles peut se justifier également par ses considérations logiques propres, celle que nous présentons ci-dessous nous a été inspirée essentiellement par les considérations d'articulation des fonctions entre l'organisme de tutelle et les différents niveaux d'organisation sociale des producteurs, telles qu'elles se dégagent des contraintes sociales que l'étude socio-économique a essayé d'identifier .

Nous nous plaçons également dans l'hypothèse où la conception du réseau hydraulique est conçue de façon cohérente avec l'organisation sociale du périmètre telle que nous l'avons exposé au chapitre précédent, c'est-à-dire :

- que le périmètre est divisé en quartiers hydrauliques dont la taille et la situation géographique corresponde spécifiquement à chacun des villages bénéficiaires de l'aménagement,

- que le fonctionnement hydraulique de chaque quartier soit aussi autonome que possible,
- que la taille élémentaire du réseau ne soit pas trop large (10 à 15 ha) et soit conçue de façon assez flexible pour permettre, soit l'exploitation collective (milieu SONINKE par exemple), soit l'exploitation individuelle (avec discipline collective) et que cette maille peut être éventuellement sous-divisée par le travail des exploitants en deux ou trois sous-mailles .

Du point de vue des organisations sociales des exploitants nous nous plaçons dans l'hypothèse de trois niveaux d'organisation : le niveau intervillageois groupant toutes les communautés exploitant le périmètre , le niveau du village exploitant un quartier, le niveau de la maille (ou de la sous-maille) groupant les exploitants collectifs ou individuels correspondants .

Les fonctions que nous examinons sont les suivantes :

5. Les fonctions d'exploitation

qui comprennent :

- la fonction d'appui technique,
- la fonction d'organisation du calendrier cultural de choix et de répartition des spéculations,
- la fonction de conduite de l'eau,
- la fonction semencière. .

5.1. La fonction d'appui technique

Nous pensons que la phase de mise en exploitation du périmètre correspondant à la phase d'initiation des exploitants à la technologie de culture irriguée et, qu'avec la phase d'exploitation de croisière, nous entrons dans la phase d'appropriation de la technologie c'est-à-dire d'adaptation et d'amélioration continues du paquet technologique .

Durant cette dernière phase on dispose dans le milieu d'un réseau de paysans pilotes déjà expérimentés qui serviront d'animateurs et d'encaiseurs de base .

L'appui technique de l'organisme de tutelle aura essentiellement pour but :

- de faciliter le processus d'appropriation de la technologie . Il s'agit essentiellement d'un rôle d'éducateur pour que les exploitants passent rapidement du stade de la connaissance du "Comment" des opérations culturales et de l'utilisation des facteurs de production au stade de compréhension de l'essentiel du "pourquoi" des opérations culturales et de l'utilisation des inputs, ainsi que l'acquisition des notions de base sur les caractéristiques de chaque input ,
- de veiller à détecter les premiers signes annonçant l'apparition de problèmes nouveaux dans l'exploitation et de conseiller les mesures pour y faire face. Il s'agit principalement de la surveillance des pestes, des infestations et des maladies des plantes ,
- de stimuler et d'animer le dialogue entre les exploitants pour l'amélioration de l'organisation des travaux et des techniques culturales ,
- d'informer et de conseiller dans l'application des nouveaux résultats de la recherche agronomique .

De l'énumération de ces tâches, il résulte que la fonction d'appui technique de l'organisme de tutelle pourrait être réalisée avec un encadrement relativement peu dense, mais ses éléments de base devraient être d'un niveau déjà élevé (moniteurs, conducteurs ou ITA) .

5.2. La fonction d'organisation du calendrier cultural de choix et de répartition des spéculations implique un dialogue entre l'organisme entre l'organisme de tutelle et les organisations des exploitatants au double niveau du quartier villageois et de l'organisation intervillageoise couvrant le périmètre entier .

La préparation du Plan de campagne pour chaque périmètre pourrait débuter par la fixation par l'organisation intervillageoise, avec l'accord de l'organisme de tutelle, des règles générales pour l'élaboration d'un plan de campagne par chaque quartier villageois. Quand ceux-ci auront présenté leurs propositions de plan de campagne, l'organisme de tutelle et l'organisation intervillageoise effectueront les médiations nécessaires pour coordonner et ajuster les plans avec les contraintes d'exploitation de l'ensemble du périmètre, en particulier avec les contraintes de conduite de l'eau et éventuellement d'utilisation du parc de matériel mécanique (dans le cas d'une exploitation en régie de ce parc par l'organisme de tutelle) .

Le début d'expérience de décentralisation menée par la S.A.E.D. dans le DELTA semble indiquer que le processus ci-dessus est applicable et conduit à un fonctionnement harmonieux et efficace .

5.3. La fonction de conduite de l'eau

Dans le cadre d'une minimisation des tâches de l'organisation de tutelle ses fonctions dans la conduite de l'eau devraient s'arrêter au niveau du quartier villageois. L'organisation villageoise devrait être responsable de la distribution et de l'organisation des tours d'eau jusqu'à la maille élémentaire; l'utilisation de l'eau, à l'intérieur de cette maille , serait l'affaire de l'organisation correspondante des exploitants .

Ce système suppose la formation d'aigaudiers au niveau de chaque village .

5.4. La fonction d'exécution des travaux mécanisés

Nous pensons que l'expérimentation des coopératives d'utilisation du matériel mécanique, pratiquement limitée à l'heure actuelle à la CUMA (Coopérative d'utilisation du matériel agricole de Dagana) devrait être accélérée et son application généralisée dès sa mise au point. Outre l'allègement des fonctions de l'organisme de tutelle, les CUMA auraient l'avantage de transformer en coûts directs d'exploitation, ce qui apparaît à l'heure actuelle comme une redevance payée à l'organisme de tutelle. Ceci améliorera les relations entre l'organisme de tutelle et les exploitants, en même temps qu'il supprimera une cause importante de l'aliénation des exploitants en leur confiant la maîtrise des opérations culturales déterminantes .

Parmi d'autres, le programme d'expérimentation des CUMA devrait tenir compte des considérations suivantes :

- elle doit s'effectuer à une échelle suffisante pour que les conditions de fonctionnement et de coûts correspondent à celles de l'échelle future de développement.

En particulier la formation des spécialistes et des cadres de gestion de la CUMA devrait servir à mettre au point le programme et les méthodes de formation.

- l'appui et l'assistance technique de l'organisme de tutelle (y compris l'assistance technique expatriée) pour chaque CUMA expérimental devrait être restreinte aux fonctions que l'organisme de tutelle devrait assumer dans le fonctionnement ultérieur à grande échelle .

- Le programme d'expérimentation devrait également avoir pour but de délimiter les opérations d'entretien et de réparations à effectuer par les CUMAS et celles à assurer par un atelier central .

Le programme devrait être conçu également pour fournir des indications sur les tailles les plus appropriées des CUMAS, et les équipements correspondants. Ce qui veut dire qu'on devrait tester des CUMAS organisés à l'échelon du village, et à l'échelon d'une maille hydraulique, avec des unités de mécanisation moyenne et de mécanisation légère .

L'évaluation de ce programme expérimental devrait se faire du point de vue sociologique aussi bien que du point de vue technique et économique .

Il nous semble intéressant de concevoir ce programme d'expérimentation de différentes formes de CUMAS sur l'ensemble des exploitations d'un ou de deux grands périmètres, choisis de façon à couvrir les éthnies principales de la Vallée. Ceci permettrait de déterminer les formes optimales de CUMA en fonction des contraintes sociologiques de chaque milieu.

L'expérimentation à l'échelle d'un périmètre entier permettra de mettre au point le système central d'entretien et d'appui logistique et technique aux différentes CUMAS .

En dehors des CUMAS il nous semble aussi intéressant de stimuler l'expérience des travaux à façon entreprises par le secteur privé. Nous avons déjà signalé le recours aux travaux à façon qui s'est amorcé du côté Mauritanien dans la région de Rosso. L'intervention de l'administration dans ce domaine pourrait prendre deux formes : Octroi de crédits et facilités à l'investissement et assistance technique aux entrepreneurs de travaux .

5.5. La fonction semencière

Comme nous l'avons mentionné au chapitre B.III la production semencière a une importance particulière pour la stabilité à long terme de la production irriguée . Elle est un des principaux facteurs sur lesquels il faut veiller pour éviter l'extension des adventices, des pestes et des maladies. L'expérience du Bassin en particulier et de l'Afrique de l'Ouest en général montre que la production de semences en fermes gérées par des organismes publics présente de nombreux inconvénients du fait du manque de mécanismes correcteurs aux déficiences dans la qualité de la production .

Par contre nos données et nos observations montrent aussi que les paysans de la Vallée, par les soins qu'ils apportent aux opérations culturales et en particulier au désherbage et à la surveillance de la pépinière et de la récolte sont capables, moyennant une formation, de produire des semences de qualité .

Ainsi dans le casier exploité en paysannat sur le périmètre de M'Pourier, les fermiers ont réussi à contrôler le riz rouge et le riz à rhizone dans un environnement généralement infesté.

Il nous semble donc désirable de décentraliser la fonction semencière pour toutes les semences autogames et les confier au paysannat. Chaque périmètre et même chaque exploitant devrait produire ses propres semences. L'acquisition de cette technique se ferait par l'intermédiaire des paysans pilotes qui recevraient une formation à cet effet.

Quant à la production des semences pour les nouveaux périmètres ou pour les variétés à multiplier pour l'introduction à grande échelle, celle-ci pourrait s'effectuer en conventionnant soit des exploitants sélectionnés, soit des périmètres villageois à haut degré de performance tel que le périmètre villageois de Dieuck par exemple. Un programme d'encadrement spécial de ces producteurs semenciers pourrait être envisagé.

Enfin nous signalons qu'il serait intéressant de se constituer des réserves de variétés testées mais non vulgarisées à grande échelle en quantité suffisante pour faire face à des besoins de changement de variétés engendrées par des infestations imprévues et brutales.

5.6. - Les fonctions d'approvisionnement et de gestion des stocks

La distribution de ces fonctions entre l'organisme de tutelle et les organisations des exploitants dépend de la taille des périmètres. L'approvisionnement et la gestion des stocks sur les périmètres qui constitueraient la base des "pôles de développement" régionaux, devraient être la responsabilité de l'organisme de tutelle, car celui-ci devrait desservir à la fois le périmètre sur lequel ces services seront basés et les autres périmètres de la région. Il serait souhaitable que l'organisme de tutelle organise ces fonctions d'approvisionnement et de gestion des stocks comme des magasins, où les organisations villageoises viendraient effectuer leurs achats, les livraisons pouvant, au choix des "clients", être effectuées par l'organisme de tutelle, ou par les soins du client.

Le recours à ces "magasins" de l'organisme de tutelle devrait cependant être facultatif, laissant aux organisations clientes le choix et la possibilité de s'adresser au secteur privé. Les conditions de taxation de subsides et de procédures administratives, gagneraient à être les mêmes pour le secteur public et le secteur privé. Enfin, la compétence régionale de chaque magasin devrait être flexible, laissant la possibilité aux organisations villageoises de s'adresser à un "Magasin" ou à un autre, quelles que soient les situations géographiques.

Il y aurait également intérêt à prévoir un mécanisme statutaire permettant aux organisations utilisatrices de transmettre leurs plaintes et leurs doléances au siège central de l'organisme de tutelle. Par contre, il serait souhaitable qu'avant chaque campagne les organisations villageoises fassent connaître à l'avance les quantités et les dates de livraisons des inputs réguliers dont ils ont besoin pour chaque campagne.

Les magasins régionaux des organismes de tutelle devraient couvrir la gestion des stocks principaux suivants :

- inputs de production
- fuel et autres matières consommables pour les équipements de production
- petit outillage

Les pièces détachées pour les équipements de production devraient être générées plutôt par les bases d'entretien mécaniques régionaux dont nous parlerons plus loin (cependant les commandes de ces pièces et l'approvisionnement de ces centres d'entretien gagneraient à être confiées aux "Magasins d'approvisionnement et de gestion des stocks").

7. Les fonctions d'entretien des équipements et de l'infrastructure du périmètre

Nous avons tenu à séparer ces fonctions d'entretien des fonctions d'exploitation, car nous estimons les premières particulièrement importantes pour la stabilité à long terme (et même à moyen terme) des performances de chaque périmètre. Et, à notre avis, elles n'ont pas fait l'objet d'une attention suffisante dans le passé. Nous pensons qu'une des fonctions importantes de l'encadrement est la sensibilisation des exploitants et de leur organisation aux problèmes d'entretien. Cet aspect devrait également être intégré aux programmes de formation à tous les niveaux. Nous distinguons les catégories d'entretien suivantes :

- entretien des équipements d'exploitation et d'usinage
- entretien du réseau d'irrigation,
- entretien de l'infrastructure des périmètres (digues, routes, pistes) .

7.1. Entretien des équipements

C'est à notre avis, aux CUMAS que revient la responsabilité d'entretien de leur matériel après la période de mise en exploitation au cours de laquelle les spécialistes et cadres auront été formés par l'organisme de tutelle et l'assistance technique leur aura été fournie pour l'organisation

initiale de la CUMA . C'est à elles de veiller à l'application des normes d'entretien prescrites par l'organisme de tutelle, de décider des opérations d'entretien et de réparations à effectuer elles-mêmes, de s'adresser aux centres de réparation de l'organisme de tutelle, où même à des ateliers du secteur privé .

Il semble désirable que les organismes de tutelle établissent des bases régionales de réparation et d'entretien sur des pôles de développement et des ateliers de dépannage sur les grands périmètres et certains périmètres de moyenne taille . Ces bases et ces ateliers desserviraient également les petits périmètres . Ces centres pourraient être dotés d'équipements de rechange à louer aux CUMAS et aux périmètres villageois pendant les périodes d'immobilisation de leur matériel pour réparation .

Il nous paraît souhaitable de doter chaque centre d'une certaine autonomie financière de façon à les inciter à équilibrer leurs recettes et leurs dépenses , les tarifs des travaux étant cependant fixés par l'administration centrale pour les opérations les plus courantes .

7.2. Entretien du réseau d'irrigation

L'entretien du réseau à l'intérieur de chaque quartier devrait être la responsabilité de la communauté villageoise, l'organisme de tutelle devrait cependant être chargé de la surveillance des défauts d'entretien et de l'application des pénalités (comportant la réfection du réseau) qui pourraient être prévus à cet effet .

En ce qui concerne les canaux primaires et secondaires, le curage et le désherbage, qui ne peut s'effectuer qu'avec des engins mécaniques, devraient être confiés à l'organisme de tutelle. Cependant il serait possible de demander à chaque organisation villageoise de se charger de l'entretien et du bon état des bords des canaux et talus (réfection des renards et autres fissures, etc ...) chaque organisation villageoise étant responsable d'une Section déterminée du réseau .

7.3. Entretien du réseau de routes et digues

Les travaux d'entretien courants devraient être la responsabilité des organisations villageoises, chacune d'elles étant responsable d'une section déterminée, les grands travaux de réfection seraient assurés par l'organisme de tutelle .

8. Fonctions d'administration de gestion comptable financière et de crédit.

Au niveau du périmètre ces fonctions devraient être assurées par le Chef de périmètre avec la participation et la coopération de l'organisation intervillageoise du périmètre pour les décisions principales et leur exécution .

Il est souhaitable de conférer à chaque périmètre le maximum de degré d'autonomie financière, les dépenses d'exploitation et d'entretien devant être équilibrées par les redevances et autres recettes, ceci en y comprenant la constitution réaliste de réserves pour la maintenance de l'infrastructure et le renouvellement des équipements. L'efficacité de la gestion de chaque périmètre pourra ainsi être appréciée par l'évolution du niveau des redevances par rapport aux prestations fournies. Les organisations villageoises pourront effectuer des comparaisons de périmètres à périmètre et discuter en connaissance de cause avec l'organisme de tutelle de la réduction ou suppression de certains services, ou de l'amélioration des coûts d'autres prestations.

Dans le passé, de nombreux incidents d'exploitation n'ont pu être corrigés à temps à cause de la lourdeur des procédures financières . L'autonomie administrative et financière des périmètres doit être accompagnée d'une réforme parallèle des procédures de contrôle financier, sans laquelle l'autonomie serait vidée de son sens . La substitution d'un contrôle à posteriori au système désuet en vigueur serait beaucoup plus souple, moins couteux et tout aussi efficace .

En ce qui concerne les crédits, le système en vigueur de financement à crédit des facteurs de production et de remboursement à la fin de la campagne nous semble présenter des inconvénients sérieux, parmi lesquels l'endettement croissant des coopératives dont les membres se sentent quelque peu irresponsables et tendent à reporter les dettes dès qu'une récolte est quelque peu mauvaise . A l'autre extrême, le système de la SONADER, qui tend à tout faire payer au comptant, pose des problèmes de trésorerie difficiles aux périmètres à leur démarrage .

Il nous semble intéressant d'étudier et d'expérimenter la formule d'un crédit à moyen terme, avec une ou deux années de grâce, à octroyer aux organisations villageoises à la mise en exploitation du périmètre, pour les doter au départ d'un fonds de roulement permettant de faire face aux frais de production d'une campagne. Ce prêt serait à rembourser en plusieurs années et il appartiendrait aux organisations villageoises d'inclure les annuités dans les redevances de chaque exploitant . Le test d'un tel système doit reposer sur une formation de paysans pilotes et un encadrement pendant la période de mise en exploitation visant à inculquer le sens de la gestion financière .

De même l'administration pourrait rendre obligatoire dans les statuts des organisations villageoises la constitution d'un fonds de réserve pour le renouvellement et les grandes réparations des équipements qui servirait également à encaisser les accidents de production .

Nous sommes d'avis que c'est la responsabilité de l'assistance technique, durant la période de mise en exploitation de chaque périmètre, de sensibiliser les exploitants et les dirigeants des coopératives à la nécessité de création de ces fonds .

Nous estimons que ceci serait facilement adopté, car spontanément sur un certain nombre de périmètres des fonds de sécurité sociale ont déjà été créés .

9. Les fonctions d'usinage et de commercialisation

9.1. L'usinage du Paddy et la commercialisation du riz

En ce qui concerne l'usinage, il s'agit principalement de celle du Paddy. Là aussi, nous pensons qu'un système décentralisé qui confierait ces fonctions aux organisations des exploitants, résulterait en un fonctionnement plus efficace, plus propice au développement à grande échelle et en de meilleures relations entre l'organisme de tutelle et la population. En ce qui concerne les petits périmètres villageois, il conviendrait de les doter de petites rizeries. Nous avons pu remarquer que, sur nombre de périmètres villageois, le manque de facilité d'usinage posait des problèmes de commercialisation de la partie de la production destinée au paiement des redevances, ceci particulièrement en Mauritanie où une partie de la production est commercialisée sous forme de Paddy au Sénégal, faute de moyens d'usinage. Un programme d'équipement (facultatif) en petites rizeries standardisées mériterait d'être introduit rapidement .

En ce qui concerne les grands périmètres l'équipement en rizeries pourrait se faire, soit au niveau des CUMAS, soit au niveau de l'organisation intervillageoise couvrant tout le périmètre, les deux systèmes devraient être testés .

Il conviendrait de mettre au point des méthodes de stockage du Paddy (et des autres céréales) au niveau de l'exploitant et au niveau des CUMAS ou des périmètres .

Les fonctions de commercialisation devraient être distribuées entre les organisations villageoises, intervillageoises et l'organisme ~~gouvernemental~~ responsable des activités de commercialisation. Il appartiendrait aux organisations des exploitants de fixer la partie de la production à commercialiser et celle à destiner à l'auto-consommation. Les ventes s'effectueraient directement des organisations de producteurs à l'organisme ~~gouvernemental~~ de commercialisation. Le rôle de l'organisme de tutelle se réduirait à celui de médiation des différends et d'assistance éventuelle pour l'exécution de certaines décisions .

. / ...

9.2. La commercialisation des autres céréales sauf le blé

Concernant les autres céréales, sauf le blé, les systèmes de commercialisation seraient analogues à celui du riz.

9.3. L'usinage et la commercialisation du blé

L'extension de la culture du blé en contre saison exige la solution du problème de l'usinage et de la commercialisation pendant toute la période d'introduction de cette culture, jusqu'à ce que le développement ait atteint une échelle suffisante.

Tant que la production restera encore faible, la commercialisation sous forme de couscous (surtout en Mauritanie) ou sous forme de graines à envoyer aux minoteries (principalement au Sénégal), restera très coûteuse. Ces fonctions, à assumer, par l'organisme d'Etat chargé de la commercialisation, doivent donc être subventionnées pour un certain nombre d'années. Cette nécessité implique que le plan de lancement de cette culture soit soigneusement préparé et que l'économie de la production et de la commercialisation soient établis sur des bases solides, tant du point de vue des coûts de production ou de commercialisation, que du point de vue des rendements qu'on pourrait escompter en exploitation paysanne.

L'expérimentation et la prévulgarisation devraient viser à atteindre le seuil de factibilité à partir duquel le plan de lancement de cette culture pourra être démarré.

La prévulgarisation pourrait s'effectuer dans les régions où une demande locale de couscous existe déjà (1).

9.4. La nécessité d'une commercialisation du mil et du sorgho

Enfin, à propos de la commercialisation des céréales, dans la Moyenne Vallée, nous attirons l'attention sur le fait qu'il ne s'y pose pas seulement le problème d'écoulement de la production irriguée, mais encore en complément celui de la disponibilité des céréales de culture traditionnelle de grande consommation dans la région.

Considérant les déficits nationaux en riz du Sénégal et de la Mauritanie, le développement de la culture du riz restera encore longtemps une priorité nationale.

(1) Un certain nombre de périmètres de la région de Rosso cultivent déjà du blé et le commercialisent sous forme de couscous dans la région.

Dans la situation actuelle des résultats agronomiques la culture céréalière la plus avantageuse en culture irriguée est de loin le riz. A l'échelle actuelle de la production irriguée l'incitation à la production de cette céréale est très forte. Cependant, dans la région de Bakel, où les habitudes de consommation de riz restent peu répandues et limitées, on constate déjà une tendance très nette à la substitution de la culture du Maïs à la culture du riz sur les périmètres irrigués. Dans les autres parties de la Vallée on peut constater que le prix du mil monte facilement à plus du double du prix officiel dès que la disponibilité de ce produit diminue. Si, dans la Moyenne Vallée, les habitudes de consommation du riz existent de longue date, des indices probants montrent que l'élasticité de la substitution du riz au mil et au sorgho dans la consommation alimentaire présente un seuil, qui peut être vite atteint. Ainsi à Guédé, où la plupart des exploitants ont depuis plus de dix années des parcelles irriguées suffisantes pour leurs besoins d'auto-consommation, la consommation du mil et du sorgho reste importante, même si la part du riz a substantiellement augmenté. Le prix du mil y est souvent égal ou supérieur au prix du riz.

Il est donc important que des mesures soient prises pour rendre le mil disponible en quantité suffisante au prix officiel au fur et à mesure que la culture irriguée se développe. Ceci aurait pour effet de déprécier la culture traditionnelle de Oualo et de Diéré et d'augmenter la motivation pour la culture irriguée. Enfin une telle politique aurait aussi pour résultat de stimuler la complémentarité et les échanges entre les régions à culture pluviale avec celles à vocation de culture irriguée.

9.5. L'usinage et la commercialisation de la tomate

Les problèmes rencontrés au Sénégal dans ce domaine sont typiques des difficultés d'une agro-industrie alimentée par une production agricole paysanne.

Nous estimons que la mise au point d'un contrat type entre les organisations des exploitants et la Société d'usinage est particulièrement importante. Cette mise au point devrait se faire sous l'égide de l'autorité administrative régionale plutôt que celle de l'organisme de tutelle. Ce contrat devrait, à notre avis, engager les organisations des exploitants à livrer sur les périmètres aux dates prévues les quantités demandées par l'usine ainsi que les tolérances maximales et minimales. La fonction de transport des lieux de ramassage sur chaque périmètre jusqu'à l'usine devrait être la responsabilité de l'usine, qui est mieux habilitée à négocier des contrats de transport que l'administration. Les différends entre les organisations des exploitants et l'usine concernant l'interprétation et l'exécution des contrats devraient être résolus par l'administration régionale. La participation de l'Etat au capital et au conseil d'administration des sociétés productrices devrait être confiée aux organismes de promotion industrielle et de financement du développement industriel plutôt qu'aux organismes de tutelle du développement agricole. Les fonctions de l'organisme de tutelle en ce qui concerne la tomate devraient se cantonner à l'appui technique aux exploitants pour la production et son organisation.

L'opportunité de mettre en place un fonds de compensation des prix qui interviendrait en année de récolte exceptionnellement bonne pour absorber la surproduction et en année exceptionnellement mauvaise pour compenser les déficits de l'usinage mériterait d'être étudiée .

10. Les fonctions du siège central de l'organisme de tutelle

Dégagée par cette décentralisation au maximum des tâches d'administration courante, le Siège central de l'Organisme de tutelle pourra se concentrer au maximum:

- sur la planification du développement, le suivi et le contrôle de l'exécution des plans, (y compris les études et la réalisation des projets)
- sur la formation des cadres et spécialistes
- sur l'évaluation des performances du développement, la mise au point et l'amélioration continue des institutions et des méthodes de développement
- sur la recherche du financement et la coordination des interventions des sources d'aide
- sur la médiation des différends entre les organisations d'exploitants et ses propres services au niveau régional et au niveau des périmètres .

11. La réglementation de la propriété foncière , le régime des attributions sur les terres irriguées et le cahier des charges des exploitations

Le problème d'apurement des droits fonciers traditionnels en vue de l'aménagement, celui du règlement d'attribution des parcelles et celui du statut des ayants droits aux parcelles, constituent des problèmes internes relatifs complexes avec ses aspects juridiques, politiques , sociaux et économiques .

L'étude socio-économique s'est efforcée d'apporter les données de base qui permettent à chaque Etat de constituer des groupes de travail pluridisciplinaires pour l'étude du problème foncier en relation avec le développement de la culture irriguée. Nous nous bornerons ici, en nous plaçant du point de vue des objectifs de développement, à présenter des commentaires et des réflexions que nous considérons nous même comme nécessairement fragmentaires et sommaires .

Deux aspects nous semblent essentiels, du point de vue des objectifs de développement :

- l'incidence du système foncier traditionnel sur l'aménagement des périmètres et le système d'attribution des parcelles irriguées ,
- l'influence du régime d'attribution des parcelles irriguées sur les performances du développement et les conséquences sociales à long terme .

Il convient de souligner que l'intensité des problèmes fonciers varie suivant les différentes parties de la Vallée. Dans le Delta et la Basse Vallée, les aménagements n'ont guère posé de contestations foncières particulièrement aigues. L'expropriation pour l'aménagement n'a pas été à l'origine des disparités (encore peu prononcées) qu'on peut observer sur un certain nombre de périmètres. Celles qu'on a pu constater proviennent plutôt des séquelles laissées par le système d'attribution mis en place au développement de l'irrigation par submersion contrôlée, ou par le régime des coopératives créées à cette époque, ou encore, par les conditions de promotion du périmètre irrigué .(1)

Par contre, au coeur de la Moyenne Vallée, et surtout dans le Fouta Toro, l'appropriation des terres de Oualo est très stricte et l'attachement au système foncier est très intense, non seulement de la part des maîtres de la terre, mais également des titulaires de droits d'exploitation statutaires .

Les problèmes fonciers rencontrés au Gorgol sont symptomatiques et à notre avis, avec des degrés d'acuité divers, se rencontreront dans l'aménagement de tous les oualos de la région, même au Sénégal malgré l'existence de la loi domaniale. Ceci ne veut pas dire que ce cadre légal n'a pas son utilité, bien au contraire, il renforce considérablement la position de l'Administration pour la solution des conflits lorsque ceux-ci se poseront. En Mauritanie la promulgation d'une Loi de Réforme agraire , associée, par exemple aux projets de mise en valeur des terres, faciliterait certainement le règlement des problèmes fonciers.

Comme on peut le constater dans le cas du Gorgol l'opposition des propriétaires fonciers ne peut pas bloquer un projet d'aménagement si le gouvernement est vraiment décidé à le réaliser. Cependant il convient de signaler qu'il est très difficile pour les organismes de tutelle d'augmenter rapidement les rythmes d'aménagement s'ils sont empêtrés par les tensions et les contestations générées sur un certain nombre de périmètres par les situations foncières initiales. D'autre part, dans un tel contexte il est difficile de promouvoir des organisations d'exploitants qui ne soient pas dominés par les intérêts d'une couche de la population peu propices à une gestion collective efficace et à l'équité sociale.

(1) Il s'agit de parcelles attribuées à des non agriculteurs qui ont joué un rôle de promoteurs dans l'établissement du périmètre ou, dans le cas de Guédé, des premiers paysans qui se sont associés à l'expérience prônée par la Mission Chinoise .

Enfin la structure foncière traditionnelle est susceptible d'influencer le système de distribution des parcelles irriguées. A notre avis, ce genre de solution, qui tend à transposer, en tout ou en partie, la structure foncière traditionnelle sur l'irrigué, doit être évitée.

En premier lieu, elle crée une certaine proportion de propriétaires absentéistes peu propices à l'obtention de bons rendement. En second lieu, les valeurs absolues des redevances foncières sont multipliées par cinq ou par dix, suivant les cas, par le passage de la culture traditionnelle à la culture irriguée, ce qui conduit à un élargissement des inégalités sociales peu acceptable.

Ce tour d'horizon de l'incidence des problèmes fonciers confirme la stratégie que nous avons précédemment préconisée qui consiste à lancer une animation sociologique du milieu parallèlement à l'étude de factibilité, celle-ci doit aboutir suivant ses résultats, soit à l'aménagement en une seule phase de l'ensemble du projet, soit à procéder en deux étapes, en commençant d'abord par les terres de fondé, soit à reporter la priorité du projet dans le temps.

En ce qui concerne le régime d'attribution des parcelles, les observations montrent nettement que le système, qui a été quelquefois appliqué par la S.A.E.D., d'attribution de parcelles en rotation d'une année sur l'autre, conduit à des résultats peu satisfaisants, non seulement du point de vue des rendements, mais également du point de vue de la détérioration de l'état de la parcelle d'une année sur l'autre. Par contre, les conditions d'attribution sur les petits périmètres qui impliquent la propriété (individuelle ou collective) de la parcelle (ou du périmètre) conduisent à des performances élevées et à une recherche continue de l'amélioration de la parcelle (affinage du planage).

Il serait souhaitable, à notre avis, que le régime d'attribution affirme le principe de la propriété de la parcelle à l'exploitant, ce droit de propriété étant soumis à déchéance dans des conditions bien définies. Il s'agit en fait de l'établissement d'un régime de propriété en terre irriguée.

Nous attirons enfin l'attention sur l'importance du cahier des charges qui devrait constituer le contrat spécifiant les obligations réciproques entre l'exploitant, les organisations villageoises et intervillageoises et l'organisme de tutelle.

Sans en faire une analyse substantielle nous présentons quelques exemples illustrant notre point de vue :

C'est du cahier des charges que dépendra la qualité de l'entretien d'un périmètre. Lorsque les responsabilités et les obligations des organismes de tutelle et des organisations villageoises sont bien spécifiées et les pénalités pour les défaillances de toutes les parties concernées ont été prévues, l'entretien sera effectué de façon efficace.

On ne peut appliquer des clauses de déchéance à un exploitant pour défaut d'entretien du planage de sa parcelle que s'il a pu à la réception de celle-ci, vérifier lui-même qu'elle était conforme aux normes qu'on lui demande de maintenir par la suite .

L'exemple du cahier des charges du Gorgol qui a fait du repassage une clause obligatoire du système d'exploitation constitue une excellente illustration des possibilités d'utilisation du cahier des charges pour des buts socio-politiques. Dans le contexte spécifique du Gorgol, cette clause a favorisé le faire valoir direct, découragé les propriétaires non agriculteurs de faire cultiver leurs parcelles par la main d'oeuvre salariée et de ce fait a contribué à réduire l'acharnement des grands propriétaires à défendre leurs droits .

A notre avis, quoique un cadre général commun soit nécessaire pour l'ensemble des périmètres il conviendrait de laisser une certaine flexibilité pour adapter ce cadre général aux conditions particulières et aux objectifs spécifiques poursuivis pour chaque projet et de tenir compte dans chaque cas, des considérations de restructuration sociale autant que des objectifs économiques .

Comme nous l'avons dit, les pénalités et sanctions devraient être prévues pour le non respect des obligations par toutes les parties, organisme de tutelle, organisations villageoises et exploitants . Celles-ci devraient être graduelles et les mesures extrêmes (déchéance ou changement du chef de périmètre) ne devraient constituer que des derniers recours. Par exemple en ce qui concerne les défaillances des services de tutelle on pourrait concevoir un tarif d'abattement sur les charges. Chaque périmètre ayant son autonomie financière, pour financer les abattements, le chef de périmètre devra demander à la Direction centrale une subvention sur un Fonds commun de Prévoyance créé à cet effet .

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E - IV

LES COÛTS D'AMÉNAGEMENT ET D'EXPLOITATIONE-IV.1 Les coûts d'aménagement

1. Les coûts monétaires d'aménagement des petits périmètres
2. Les coûts d'aménagement des grands périmètres
3. Les perspectives de réduction des coûts d'aménagement
 - 3.1 - Participation des populations à la réalisation des aménagements
 - 3.2 - Actions à envisager pour la réduction du coût des travaux à l'entreprise.

E-IV.2 Les coûts d'exploitation

1. Les coûts monétaires d'exploitation des petits périmètres
2. Les perspectives de réduction des coûts d'exploitation des petits périmètres
 - 2.1 - L'abaissement des consommations en fuel
 - 2.2. - L'abaissement des coûts de maintenance
 - 2.3 - Les coûts d'amortissement des moto-pompes
 - 2.4 - Le coût des engrains
 - 2.5 - Conclusions
3. Les coûts d'exploitation en grands périmètres
4. Les perspectives de réduction des coûts d'exploitation des grands périmètres
 - 4.1 - Poste personnel
 - 4.2 - Poste semences
 - 4.3 - Engrais
 - 4.4 - Carburants et lubrifiants
 - 4.5 - Amortissement des aménagements
 - 4.6 Estimation de l'abaissement possible des coûts monétaires des grands périmètres
5. La nécessité d'une révision de la politique des prix des céréales irriguées.

E-IV.3 Les systèmes d'exploitation

- 3.1 - Les systèmes en vigueur dans la vallée
- 3.2 - La culture attelée
- 3.3. - La mécanisation intermédiaire
- 3.4 - La mécanisation avec des tracteurs de moyenne puissance

E-IV.4 Conclusions générales de l'analyse des coûts d'aménagement et d'exploitation.

Les coûts d'aménagement et d'exploitation

E - IV.1- Les coûts d'aménagement

1. Les coûts monétaires d'aménagement des petits périmètres
 ne présentent pas de problèmes importants. Il s'agit principalement de frais d'études (relativement réduits), de l'équipement des stations de pompage, de quelques travaux de maçonnerie et dans certains cas de prestations d'engins mécaniques pour la construction de digues de hauteur réduite et de canaux principaux. Ceux-ci s'élèvent généralement à des coûts de l'ordre de 1500 dollars à 2000 dollars à l'hectare, l'essentiel des travaux étant exécuté par la main d'œuvre villageoise.

En ce qui concerne les travaux manuels il conviendrait d'expérimenter des instruments mieux adaptés aux travaux de terrassement dans les conditions de sols spécifiques de la vallée et d'améliorer les techniques de terrassement ; et de compactage, par exemple par le travail en boue (ce qui nécessite la mise en place de la station de pompage dès le début des travaux). Le coût de l'eau étant élevé, il convient de réduire les pertes du réseau d'irrigation au minimum d'où l'importance des techniques de compactage et l'intérêt de maçonner certaines parties délicates du réseau.

2. Les coûts d'aménagement des grands périmètres.

Les coûts d'aménagement des grands périmètres varient de façon assez importante d'un projet à l'autre. De plus les chiffres de coût ramenés à l'hectare cités par différents rapports peuvent aller du simple au double ou même plus.

En fait, les comparaisons sont délicates, et pour les raisons principales suivantes :

2.1 - les marchés de travaux publics ne peuvent être considérés comme stabilisés, au Sénégal comme en Mauritanie, aussi les prix pratiqués dépendent beaucoup de la conjoncture au moment de l'appel d'offres.

En effet, la concurrence entre les entrepreneurs est réduite à ceux, peu nombreux, installés sur place depuis longtemps, et jouissant d'un quasi-monopole de fait. Les travaux sont lancés au coup par coup, au fur et à mesure que les financements sont débloqués. Il faudrait des volumes de travaux nettement plus importants, s'échelonnant sur plusieurs années, pour attirer de nouveaux entrepreneurs, assurer un emploi optimal du personnel et du matériel, et donc pour que les prix consentis aient quelque chance de représenter le coût réel des travaux.

2.2 - Les coûts à l'hectare annoncés recouvrent souvent des prestations différentes, ce qui rend illusoire tout effort de comparaison. La présentation des détails estimatifs des marchés entretient d'ailleurs souvent la confusion, car, la plupart du temps, elle ne fait pas ressortir de façon nette les coûts séparés des différents groupes d'ouvrages.

Les principaux postes, justiciables souvent d'ailleurs d'entrepreneurs de calibres ou de spécialités différentes, sont en gros les suivants :

- endiguements généraux .
- réseau d'irrigation et réseau de drainage, avec pistes associées .
- station de pompage .
- aménagements à la parcelle : débroussaillage, dessouchage, planage diguette, arroseurs .
- bâtiments d'exploitation et équipements divers .
- installations pour le stockage et la transformation des récoltes.
- matériel de culture .

2.3 - Le calcul du coût à l'hectare dépend également du chiffre introduit au dénominateur, c'est-à-dire de la superficie irriguée. Or, les chiffres de référence peuvent être très différents :

- les uns parlent de superficie "brute" (ou superficie "géographique"), c'est-à-dire celle qui résulte d'un planimétrage de la zone endiguée : c'est le chiffre correspondant à une étude préliminaire et à l'échelle du 1/50 000°.

- les autres parlent de superficie "irrigable" ; elle résulte de la superficie "brute", amputée des zones non irriguables : zones à relief tourmenté, zones pédologiquement inaptes à l'irrigation, mares et marigots permanents, c'est le chiffre correspondant à une étude d'avant-projet et à l'échelle du 1/4 000° généralement.

Les études de la SOGREAH pour trois casiers-pilotes et 4 périmètres montrent qu'en gros il faut affecter la superficie "brute" d'un coefficient de réduction de 30% pour en tirer la superficie "nette irrigable". Suivant qu'on prend le premier ou le dernier chiffre, les coûts à l'hectare sont donc susceptibles de varier de plus de 40% (1/0,7).

Enfin il convient de signaler que pour beaucoup de projets l'endiguement général englobe une superficie beaucoup plus large que celle qui est aménagée en première phase. Les coûts à l'hectare varient donc suivant que l'on répartit le coût de la digue sur les superficies aménagées en première étape ou sur la totalité des surfaces nettes aménageables à l'intérieur de l'endiguement au stade final.

Enfin en ce qui concerne le Delta en rive gauche il convient de signaler que les coûts n'englobent pas ceux de l'endiguement général qui a été construit de longue date.

2.4 - Rappelons également que les uns font référence aux prix "toutes taxes comprises" (TTC), les autres aux prix "hors taxes" (HT). La différence était d'environ 50% en 1973/74 (TTC : 1,5 prix HT).

2.5 - Ajoutons enfin que les prix peuvent être différents d'un Etat à l'autre, d'une région à l'autre dans un même Etat.

Quelques exemples de coût d'aménagement sont donnés en annexe E.2. Malgré les variations d'un projet à l'autre il faut reconnaître que dans leur ensemble les coûts sont élevés.

3. Les perspectives de réduction des coûts d'aménagement.

Si, jusqu'ici la mobilisation des ressources financières n'a pas constitué effectivement un goulot d'étranglement, lorsque les rythmes d'aménagement vont augmenter les sommes à mobiliser seront de plus en plus importantes.

Si on doit arriver par exemple à des rythmes d'équipement de 5000 hectares par an sur chaque rive, pour la Mauritanie, sur la base des coûts actuels de l'ordre de 2.500.000 CFA par hectare, il faudrait mobiliser annuellement 12,5 milliards CFA et pour le Sénégal sur la base de 1,5 million CFA par ha il faudrait annuellement 7,5 milliards CFA.

Tous ces chiffres ne sont que des indications de plans ou des projections de coûts sur la base des coûts qui sont pratiqués actuellement. Ils montrent que les investissements dans les aménagements hydroagricoles sont très élevés et qu'il faudrait pour les diminuer mener un certain nombre d'actions destinées à diminuer le coût de l'hectare aménagé. Ces actions seraient les suivantes :

3.1 - Participation des populations à la réalisation des aménagements.

La qualité d'exécution requise par certains ouvrages, leur taille ou leurs difficultés propres d'exécution, interdisent pratiquement de pouvoir les réaliser autrement que par des moyens mécaniques. Il en va ainsi par exemple:

- des endiguements généraux de grande section et dont la qualité de compactage est le garant de la protection du périmètre ;

- des canaux d'irrigation ou de drainage de grand gabarit, et même des canaux d'irrigation de moyen ou petits gabarits quand ils sont en section mixte et que leur pérennité dépend donc de la qualité du compactage de la partie en remblais ;

- des ouvrages en béton d'une façon générale dont le fonctionnement et la conservation sont liés à la qualité d'exécution.

Par contre, des postes comme le débroussaillage et même le défrichement , l'affinage du planage des terres , le creusement des petits canaux d'irrigation et de colature, la construction de diguettes peuvent très bien être exécutés par les agriculteurs eux-mêmes, à condition qu'ils soient sensibilisés et qu'ils en retirent un avantage certain comparativement à ceux qui n'ont pas fourni le même effort.

C'est la solution déjà appliquée pour les petits périmètres villageois et qui permettra de diminuer le coût global des investissements.

Le rapport SAED/SCET (1) a envisagé une telle hypothèse pour l'aménagement progressif des pôles de développement. La différence de coût global à l'hectare est de : 1 130 000 - 740 000 = 390 000 CFA. Nous ne retiendrons pas ce chiffre, du fait que la diminution de certains postes (matériel agricole, nouveaux villages par exemple) n'a pas été justifiée dans le rapport. Nous garderons la différence entre la somme des deux postes "infrastructures et stations" et "aménagement des parcelles" soit 725 000 - 430 000 = 295 000 CFA en 1976 et 340 000 CFA en 1978.

3.2 - Actions à envisager pour la réduction du coût des travaux exécutés à l'entreprise.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer durant la période passée d'introduction de la culture irriguée, le développement a procédé par à coup sans progression régulière des rythmes d'aménagement, aussi les prix pratiqués ne reflètent guère les progrès dans l'économie d'échelle. Dans ces conditions les coûts de mobilisation et de démobilisation du matériel et du système de support logistique, le recours extensif à du personnel expatrié à la place de la formation du personnel local, les frais d'établissement provisoires ont gonflé les prix. Il conviendrait maintenant au décollage d'échelle de mettre au point un programme d'action systématique pour réduire les coûts au fur et à mesure des gains d'économie d'échelle. Les principales actions à mener seraient les suivantes :

(1) SAED - SCET - Programme d'action à court et à moyen terme pour la région du fleuve Sénégal.

3.2.1 - Groupement des travaux

On ne peut nier les contraintes propres à l'exécution des travaux dans la vallée :

- températures fortes, réduisant le rendement du personnel et du matériel, et entraînant une usure plus rapide de celui-ci ;
- interruptions fréquentes des travaux pendant la saison des pluies. Interruption de longue durée des travaux dans le Oualo pendant la période d'inondation ;
- déplacements difficiles , en particulier pendant les pluies et la crue ;
- longueur et difficultés des liaisons routières (pour transport du matériel, des matériaux, des matières consommables, des pièces détachées) avec la base arrière (Dakar, Nouakchott) aléa des télécommunications.
- etc

Alors qu'on pourra, avec le temps, dominer certaines contraintes, et en particulier celles liées à l'infrastructure (liaisons routières, télécommunications), celles dépendant des conditions climatiques demeureront : il faut donc s'en accomoder au mieux.

Pour éviter les baisses de rendement du personnel, il faut lui donner des conditions de vie acceptables. Pour lutter contre l'usure prématuée et les pannes de matériel, il faut créer sur place un atelier d'entretien et de réparations. Tout ceci n'est concevable que pour un volume de travaux important, se répartissant sur plusieurs années d'intervention.

Pour assurer le plein emploi du personnel et du matériel pendant la saison des pluies et la crue, il faudrait que le programme de l'entreprise puisse grouper des travaux lui permettant de travailler sans interruption de longue durée : travaux d'aménagement dans les zones normalement exondées combinées avec des travaux dans les zones inondées, construction de routes, de bâtiments, etc...

Cela va aussi de pair avec un programme assez vaste de travaux diversifiés.

On peut ajouter que seul un programme pluri-annuel, portant sur un volume de travaux important, permettra d'exiger de l'entrepreneur une direction de travaux valable, résidant en permanence sur le chantier ou à proximité du chantier. Une telle politique conduira aussi l'entrepreneur à recruter et à former sur place une certaine partie de son personnel.

Malheureusement, la diversité des sources de financement et de leurs règlements particuliers conduit à un résultat inverse, c'est-à-dire à la multiplication des contrats de travaux. On peut envisager de tourner la difficulté par le biais d'un fonds d'intervention, alimenté par les diverses sources de financement, fonds mis à la disposition de chaque société d'intervention (SAED et SONADER). Ce système n'exclut nullement d'ailleurs d'affecter chaque financement à un aménagement déterminé, et donc de l'individualiser. Il exige par contre un gros effort de coordination d'une part, et l'obligation de disposer d'un volant d'études assez important afin de pouvoir grouper plusieurs périmètres dans un même appel d'offres.

Il serait bien sûr intéressant, à cet égard, de pouvoir faire abstraction des frontières et d'arriver à grouper les travaux de rive droite et de rive gauche. C'est une autre étape à franchir, difficile certes, mais peut être possible sous l'égide de l'OMVS.

3.1 - Participation des populations à la réalisation des aménagements.

La qualité d'exécution requise par certains ouvrages, leur taille ou leurs difficultés propres d'exécution, interdisent pratiquement de pouvoir les réaliser autrement que par des moyens mécaniques. Il en va ainsi par exemple:

- des endiguements généraux de grande section et dont la qualité de compactage est le garant de la protection du périmètre ;

- des canaux d'irrigation ou de drainage de grand gabarit, et même des canaux d'irrigation de moyen ou petits gabarits quand ils sont en section mixte et que leur pérennité dépend donc de la qualité du compactage de la partie en remblais ;

- des ouvrages en béton d'une façon générale dont le fonctionnement et la conservation sont liés à la qualité d'exécution.

Par contre, des postes comme le débroussaillage et même le défrichement, l'affinage du planage des terres, le creusement des petits canaux d'irrigation et de colature, la construction de diguettes peuvent très bien être exécutés par les agriculteurs eux-mêmes, à condition qu'ils soient sensibilisés et qu'ils en retirent un avantage certain comparativement à ceux qui n'ont pas fourni le même effort.

C'est la solution déjà appliquée pour les petits périmètres villageois et qui permettra de diminuer le coût global des investissements.

Le rapport SAED/SCET (1) a envisagé une telle hypothèse pour l'aménagement progressif des pôles de développement. La différence de coût global à 1'hectare est de : 1 130 000 - 740 000 = 390 000 CFA. Nous ne retiendrons pas ce chiffre, du fait que la diminution de certains postes (matériel agricole, nouveaux villages par exemple) n'a pas été justifiée dans le rapport. Nous garderons la différence entre la somme des deux postes "infrastructures et stations" et "aménagement des parcelles" soit 725 000 - 430 000 = 295 000 CFA en 1976 et 340 000 CFA en 1978.

3.2 - Actions à envisager pour la réduction du coût des travaux exécutés à l'entreprise.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer durant la période passée d'introduction de la culture irriguée, le développement a procédé par à coup sans progression régulière des rythmes d'aménagement, aussi les prix pratiqués ne reflètent guère les progrès dans l'économie d'échelle. Dans ces conditions les coûts de mobilisation et de démobilisation du matériel et du système de support logistique, le recours extensif à du personnel expatrié à la place de la formation du personnel local, les frais d'établissement provisoires ont gonflé les prix. Il conviendrait maintenant au décollage d'échelle de mettre au point un programme d'action systématique pour réduire les coûts au fur et à mesure des gains d'économie d'échelle. Les principales actions à mener seraient les suivantes :

(1) SAED - SCET - Programme d'action à court et à moyen terme pour la région du fleuve Sénégal.

3.2.1 - Groupement des travaux

On ne peut nier les contraintes propres à l'exécution des travaux dans la vallée :

- températures fortes, réduisant le rendement du personnel et du matériel, et entraînant une usure plus rapide de celui-ci ;
- interruptions fréquentes des travaux pendant la saison des pluies. Interruption de longue durée des travaux dans le Oualo pendant la période d'inondation ;
- déplacements difficiles, en particulier pendant les pluies et la crue ;
- longueur et difficultés des liaisons routières (pour transport du matériel, des matériaux, des matières consommables, des pièces détachées) avec la base arrière (Dakar, Nouakchott) aléa des télécommunications.
- etc

Alors qu'on pourra, avec le temps, dominer certaines contraintes, et en particulier celles liées à l'infrastructure (liaisons routières, télécommunications), celles dépendant des conditions climatiques demeureront : il faut donc s'en accomoder au mieux.

Pour éviter les baisses de rendement du personnel, il faut lui donner des conditions de vie acceptables. Pour lutter contre l'usure prématurée et les pannes de matériel, il faut créer sur place un atelier d'entretien et de réparations. Tout ceci n'est concevable que pour un volume de travaux important, se répartissant sur plusieurs années d'intervention.

Pour assurer le plein emploi du personnel et du matériel pendant la saison des pluies et la crue, il faudrait que le programme de l'entreprise puisse grouper des travaux lui permettant de travailler sans interruption de longue durée : travaux d'aménagement dans les zones normalement exondées combinées avec des travaux dans les zones inondées, construction de routes, de bâtiments, etc...

Cela va aussi de pair avec un programme assez vaste de travaux diversifiés.

On peut ajouter que seul un programme pluri-annuel, portant sur un volume de travaux important, permettra d'exiger de l'entrepreneur une direction de travaux valable, résidant en permanence sur le chantier ou à proximité du chantier. Une telle politique conduira aussi l'entrepreneur à recruter et à former sur place une certaine partie de son personnel.

Malheureusement, la diversité des sources de financement et de leurs règlements particuliers conduit à un résultat inverse, c'est-à-dire à la multiplication des contrats de travaux. On peut envisager de tourner la difficulté par le biais d'un fonds d'intervention, alimenté par les diverses sources de financement, fonds mis à la disposition de chaque société d'intervention (SAED et SONADER). Ce système n'exclut nullement d'ailleurs d'affecter chaque financement à un aménagement déterminé, et donc de l'individualiser. Il exige par contre un gros effort de coordination d'une part, et l'obligation de disposer d'un volant d'études assez important afin de pouvoir grouper plusieurs périmètres dans un même appel d'offres.

Il serait bien sûr intéressant, à cet égard, de pouvoir faire abstraction des frontières et d'arriver à grouper les travaux de rive droite et de rive gauche. C'est une autre étape à franchir, difficile certes, mais peut être possible sous l'égide de l'OMVS.

3.2.2 - Spécialisation des travaux

Le groupement d'un certain nombre d'aménagements pourrait conduire éventuellement à spécialiser les entrepreneurs, que ce soit au titre de contrats distincts (mais on retombe dans l'émettement), que ce soit par l'intermédiaire d'un contrat unique passé avec plusieurs entrepreneurs conjoints et solidaires, travaillant sous l'autorité d'un chef de file.

On verrait ainsi se manifester les entreprises spécialisées dans les postes suivants :

- moyens et petits terrassements
- ouvrages en béton
- appareillage hydraulique
- groupe moto-pompes
- bâtiments
- etc...



3.2.3 - Promotion d'entreprises nationales

La spécialisation évoquée ci-dessus permettrait d'adjoindre aux grands entrepreneurs des entreprises nationales considérées éventuellement au départ comme sous-traitants, mais chargées d'exécuter des travaux explicitement spécifiés dans le contrat, et qui profitant de l'expérience de leurs chefs de file, se hisseraient peu à peu à un niveau qui leur permettrait par la suite de concourir pour l'attribution de contrats importants.

3.2.4 - Les procédures de financement

Comme il a déjà été mentionné par ailleurs une des conditions essentielles pour réduire les coûts est de grouper les appels d'offres et de les annoncer suffisamment à l'avance. D'autre part, il faudrait un volume de travaux régulièrement croissant plutôt qu'une augmentation irrégulière par à coups.

Il faudrait donc s'attacher à négocier les engagements de financement suffisamment en avance des dates prévues pour l'exécution.

E.IV.2 - Les coûts d'exploitation

I - Les coûts monétaires d'exploitation des petits périmètres

L'analyse des coûts monétaires d'exploitation (chapitre C.V) des petits périmètres montre que ces coûts sont équivalents à 1T5 de paddy par hectare en hivernage. En contre saison (sèche chaude) les coûts monétaires sont l'équivalent de 1T9 de riz. Ce coût supplémentaire est dû au coût de l'eau pendant la contre saison, en premier parce que la hauteur de pompage est beaucoup plus élevée, en second lieu l'évaporation est plus forte et il n'y a pas d'apport d'eau par pluviométrie. Cependant, remarquons que si en contre saison les coûts sont plus élevés, les rendements le sont également et les augmentations sont de l'ordre de 0,5T/ha à 1T00 de paddy par hectare. Nous estimons qu'avec ces coûts actuels le seuil de rendement tolérable pour maintenir la motivation des exploitants se situe à 3T5 par hectare par récolte. En effet à cette limite, la rétribution du travail est équivalente à 1T5, à 2T00 de paddy par ha pour 300 jours de travail, ce qui correspond à une rétribution de travail égale à celle d'une culture de décrue en bonne année (500 à 200 kg à l'ha pour 70 jours de travail).

Rappelons également que dans les conditions actuelles, environ 1/3 des exploitants en culture irriguée obtiennent des rendements de plus de 5T et que, dans ce cas, la rétribution de leur travail est équivalente

2. Les perspectives de réduction des coûts d'exploitation des petits périmètres

Les quatre postes principaux du coût monétaire d'exploitation des petits périmètres sont la consommation en fuel, la maintenance, l'amortissement des moto-pompes, et les engrais.

2.1 - L'abaissement des consommations en fuel

L'étude a révélé que la conduite de l'eau en général et l'organisation des tours d'eau en particulier était un des points faibles dans le degré actuel d'acquisition de la technologie de culture irriguée. Ceci peut se corriger par la formation des paysans pilotes et d'aygadiers (voir chapitre E-IV) et par le programme d'encadrement pendant la période de mise en exploitation du périmètre. L'amélioration des techniques de construction et d'entretien des canaux et des diguettes permettrait également de réduire les pertes.

Nous estimons dans l'ensemble qu'avec les mesures ci-dessus, la consommation du fuel pourrait être abaissée de 10%.

En ce qui concerne la contre saison, il convient de remarquer que les coûts de pompage diminueront sensiblement après la régularisation du Fleuve à 300m³/sec, car les hauteurs de pompage deviendront beaucoup plus réduites.

2.2 - L'abaissement des coûts de maintenance des pompes

Comme nous l'avons souligné au chapitre E.I, la taille actuelle des périmètres villageois (de 10 à 20 ha en général) ne permet pas d'atteindre l'objectif de satisfaction des besoins essentiels de la population et résulte en des coûts d'entretien des stations de pompage relativement élevés.

Plus que n'importe quel autre poste les coûts de maintenance sont sensibles à l'économie d'échelle. Le coût d'entretien des pompes des périmètres FED dans des conditions d'éparpillement extrême et de faible taille des périmètres en constitue une illustration (voir chapitre C.V).

La taille des périmètres villageois devrait atteindre de 60 à 100 ha environ pour permettre d'attribuer des superficies de l'ordre de 0,20 à 0,25 ha par actif.

Cet élargissement de la superficie des périmètres villageois réduirait également très sensiblement le coût de maintenance. En effet le nombre de pompes reste le même qu'il s'agisse d'un périmètre de 20 ha ou de 100 ha, seuls la puissance du moteur et le débit de la pompe changent. Les frais d'entretien et de dépannage n'augmentent donc que très légèrement (prix des pièces détachées) lorsqu'on passe d'un périmètre de 20 ha à un périmètre de 100 ha. Le coût d'entretien par ha diminue donc considérablement.

De plus, la formation des pompistes et d'agriculteurs-mécaniciens pour les dépannages courants contribueraient encore à la réduction des coûts de maintenance.

Enfin au fur et à mesure du développement, les périmètres deviendront plus proches les uns des autres et les coûts de déplacement (en distance et en temps) diminueront également.

A l'annexe E.1, en nous plaçant dans les hypothèses de taille de périmètre, de formation du personnel et d'organisation indiquées ci-dessus nous avons établi un budget qui donne un coût d'entretien et de dépannage de 27 \$ (5400 f CFA) par ha et par campagne.

2.3 - Les coûts d'amortissement des moto-pompes

La S.A.E.D. et l'entreprise MATFORCE principal fournisseur des moto-pompes prévoient actuellement une durée d'amortissement des moto-pompes de cinq ans. Nous pensons que cette durée est réaliste à condition que les pompistes soient formés pour une opération et un entretien correct des moto-pompes.

Une petite diminution des coûts d'amortissement à l'hectare résulterait de l'augmentation de puissance et de capacité des moto-pompes si les superficies des périmètres villageois étaient portées de 10-20 ha à 60-100 ha.

2.4 - Le coût des engrais

Les statistiques que nous avons établies sur l'utilisation des facteurs de production et les rendements (chapitre III) montrent que les doses d'engrais effectivement utilisées par les paysans de la Vallée étaient nettement inférieures à la dose économique optimale et mériteraient d'être augmentées sensiblement. (Cependant dans l'estimation des coûts d'exploitation, le chiffre donné correspond à la dose prescrite par la S.A.E.D. qui se rapproche plus de l'optimal).

Il convient cependant de remarquer que plus la dose d'engrais est élevée, plus le risque monétaire augmente pour les exploitants, ce n'est donc que dans la mesure où les aléas de production sont de mieux en mieux contrôlés (accidents de conduite de l'eau, retards de calendrier, contrôle des maladies, des pestes et des prédateurs, etc...) que l'on pourrait prescrire une augmentation de la dose d'engrais.

C'est pourquoi à notre avis, la solution du problème se trouve dans la substitution maximale de la fertilisation naturelle à l'emploi des engrais chimiques.

L'utilisation des fumures naturelles, largement disponibles dans l'ensemble de la Vallée étant donné l'importance de l'élevage dans tous les villages, devrait faire l'objet d'une campagne de vulgarisation systématique sur les petits périmètres. Déjà dans la région de Matam pour les cultures de Maïs les exploitants en irrigué ont commencé à introduire la fumure organique.

Mais beaucoup plus prometteur que l'utilisation du fumier animal (qui ne convient d'ailleurs pas sur les terres argileuses des grands périmètres), signalons que la Recherche Agronomique a obtenu des résultats très intéressants dans la fertilisation biologique par les azolles (fougères fixatrices de bactéries fertilisantes) qui permettront dans le proche futur de diminuer sensiblement la dose d'engrais. Avec un effort de vulgarisation systématique, il serait possible de réduire l'utilisation des engrais chimiques de 25% tout en augmentant la dose de fumure.

2.5 - Conclusions

Avec les actions énumérées ci-dessus, nous estimons que moyennant une nouvelle conception des petits périmètres villageois et un programme de formation adéquat, les coûts d'exploitation pourraient être réduits d'environ 10%.

3. Les coûts d'exploitation en grands périmètres

Ces coûts ont été analysés au chapitre C.V. Notons d'abord l'imprécision dans l'estimation des coûts réels d'exploitation et en particulier des coûts effectifs des façons culturales où les divergences entre les chiffres de la S.A.E.D. et ceux du Rapport SICAI sont sensibles.

Cependant malgré ces imprécisions, toutes les estimations concordent pour montrer que les coûts monétaires d'exploitation sont élevés. Une conséquence de ces coûts réels est qu'il est impossible de charger en redevance à l'exploitant l'amortissement des coûts de construction du périmètre (sauf le renouvellement de la station de pompage et des équipements mécaniques) considérant les rendements actuels.

4. Les perspectives de réduction des coûts d'exploitation des grands périmètres

De l'analyse des données existantes, nous estimons que des réductions peuvent être opérées sur les postes suivants :

4.1 - Poste "Personnel".

En tenant compte du système de dévolution des fonctions dans l'administration du périmètre de l'organisme de tutelle vers les organisations villageoises, de l'allègement de l'encadrement après la période de mise en exploitation (les frais d'encadrement dense durant les deux ou trois premières années devant être incluse dans les investissements d'établissement du périmètre) de la formation des paysans pilotes et aygadiers. Nous pensons que ce poste peut être réduit de 50%.

4.2 - "Semences"

Celles-ci pourraient être fournies par la population elle-même comme nous l'avons préconisé au chapitre précédent. Ce poste peut donc être supprimé des coûts monétaires. Il en coûtera au paysan exploitant l'équivalent d'une diminution de rendement d'environ 50 à 100 kg/ha (soit 2000 à 3500 frs en coût monétaire).

4.3 - "Engrais"

Contrairement aux petits périmètres qui se trouvent sur des terres peu argileuses (fondé), la fumure organique naturelle est très peu absorbée sur les terres argileuses (Faux hollaldés et hollaldés) qui constituent la majeure partie des sols des grands périmètres. Leur utilisation est donc déconseillée, par contre les techniques de fertilisation biologique (azollés) mis au point par la Recherche Agronomique ouvre des perspectives très intéressantes. Nous estimons, comme pour les petits périmètres qu'il serait possible de diminuer le coût monétaire de ce poste de 25%.

4.4 - Carburants et lubrifiants -

La confrontation des chiffres des temps de travaux des tracteurs effectuée au chapitre CV tendait à montrer que l'utilisation des engins dans les opérations auxiliaires et de mise en place était très importante par rapport au temps chronométré effectif des travaux cultureaux.

De même avec un meilleur entretien des canaux et les améliorations dans la conduite de l'eau, il serait également possible de diminuer la consommation de fuel de la station de pompage. Dans l'ensemble, nous estimons qu'une économie de 25% sur ce poste est possible. Signalons que le rapport SICAI indique un coût de fuel à l'hectare de 8.382 frs CFA pour une exploitation irriguée italienne contre le chiffre de 24.000 frs CFA pour un périmètre de la Vallée.

4.5 - Amortissement des aménagements

Comme nous l'avons dit plus haut, nous estimons qu'il n'est pas possible de charger l'amortissement des investissements aux paysans. A la place de ce poste, il conviendrait de prévoir les frais d'entretien du réseau hydraulique que nous estimons à 10.000 frs /ha pour deux campagnes soit 5.000 frs /ha campagne, ceci en tenant compte que l'entretien du réseau tertiaire est assuré par les communautés villageoises qui participeront également à la surveillance et à l'entretien courant des réseaux primaires et secondaires.

4.6 - Estimation de l'abaissement possible des coûts monétaires d'exploitation des grands périmètres

Tenant compte des points ci-dessus, nous estimons que moyennant les actions énumérées, il serait possible de réduire les coûts d'exploitation vers la limite de 92.500 frs par hectare (en juin 1979) soit environ un coût équivalent à 2,2T de paddy par hectare.

5. La nécessité d'une révision de la politique des prix des céréales irriguées

L'analyse des coûts d'exploitation met en évidence que les coûts de la production irriguée resteront élevés dans le proche futur, d'autant plus que l'augmentation du prix relatif du pétrole et ses répercussions sur celui des engrains risque encore de grignoter les économies qu'on pourrait faire par rapport aux coûts actuels. Nous estimons que, dans ces conditions, il serait souhaitable que les gouvernements étudient le relèvement des prix des céréales. L'alignement de la production irriguée de la Vallée au prix du marché céréalier international handicape notamment son développement. L'équilibre vivrier du pays et la sécurisation des revenus des populations du Bassin mérite qu'on étudie un réajustement des prix.

Il conviendrait également d'étudier l'harmonisation des prix entre le Sénégal et la Mauritanie. Lorsque les superficies irriguées auront atteint une certaine importance des disparités de prix des productions aussi bien que des engrais risqueraient de provoquer des distorsions sérieuses dans l'économie des deux rives. Une harmonisation des politiques de commercialisation pourrait complémenter celle des prix.

E - IV.3 - Les systèmes d'exploitation

3.1 - Les systèmes en vigueur dans la Vallée

Comme nous l'avons signalé, deux systèmes extrêmes ont été presque exclusivement appliqués jusqu'ici pour l'exploitation des superficies irriguées dans la Vallée.

- Un système manuel avec un outillage rudimentaire sur les petits périmètres.

- Un système de grande mécanisation avec travail de la terre en sec sur les grands périmètres.

Si le système manuel s'est avéré très adapté au contexte social de la Vallée, il n'a été possible que parce que les superficies attribuées aux exploitants étaient très réduites (moyenne actuelle de la superficie par exploitant sur petits périmètres = 0,40 ha, cfr annexe C 18).

Les statistiques sur les temps de travaux montrent la nécessité de réduire ceux-ci surtout pour les opérations les plus intensives en main-d'œuvre : repiquage avec temps moyens de 79 j/ha, desherbage :

Une réduction des temps de travaux est possible avec l'amélioration d'une part de l'organisation du travail et d'autre part de l'outillage.

En ce qui concerne le système de grande mécanisation tel qu'il est le plus généralement organisé à l'heure actuelle, il s'est révélé socialement inadapté et relativement onéreux. L'expérience de la décentralisation de la gestion sous forme de CUMA (coopérative d'utilisation du matériel agricole) devrait être accélérée avec un programme adéquat de formation et une assistance technique à leur organisation initiale (voir annexe E.1). La substitution du travail manuel au travail mécanique pour certaines opérations (fauchage) ainsi que la mise au point d'un matériel mieux adapté pour certaines autres opérations (battage) mériterait d'être expérimentée également.

Tout en améliorant l'efficacité et l'adaptabilité des deux systèmes en vigueur il conviendrait de mettre au point un programme méthodique d'expérimentation et de prévulgarisation des autres systèmes possible d'exploitation et en particulier :

3.2 - La culture attelée

Les essais qui ont été faits dans le Delta et dans la région de Bakel n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Cependant ces tentatives n'ont pas été suffisamment méthodiques pour qu'on puisse tirer des conclusions définitives.

En effet ces programmes ont été conduits avec des animaux qui n'ont pas été spécialement sélectionnés et les aspects concernant l'alimentation de ces animaux ont été négligés. On leur a demandé le travail de labour à la fin de la saison et au début de la saison des pluies au moment où les fourrages naturels étaient les plus rares et par conséquent les animaux étaient en état de sous alimentation.

A notre avis un programme de test systématique devrait comprendre un projet pilote d'élevage d'animaux sélectionnés pour le trait et des mesures pour l'alimentation des animaux. Également les essais de labour devraient s'effectuer avec différents degré d'humidification des terres.

Dans tous les cas la culture attelée, si elle s'avère économiquement et techniquement factible ne pourra s'appliquer que sur les sols à faible teneur d'argile (terre de fondé), qui représentent environ 1/3 des superficies irrigables.

3.3 - La mécanisation intermédiaire

La mise au point des systèmes d'exploitation utilisant la technologie intermédiaire avec des motocultures de 12 - 20 CV présente un grand intérêt par les perspectives de fabrication locale d'une majeure partie des composantes et par leur adaptabilité sociale considérant que ces unités impliquent des groupements de producteurs de petite taille. Ce matériel devrait être testé en travail en boue car leur puissance ne permet pas un travail en sec.

3.4 - La mécanisation avec des tracteurs de moyenne puissance

Les tracteurs de moyenne puissance (40 - 60 CV) ne peuvent convenir au travail en sec car ils ne sont pas assez puissants pour les vertisols de la Vallée. Par contre les techniques de travail en boue devraient être testées, elles pourraient résulter en une économie sensible de la consommation en fuel car les sols argileux de la Vallée présentent une grande résistance à sec.

E - IV.4 - Conclusions générales de l'analyse des coûts d'aménagement et d'exploitation

Malgré les réductions possibles qui viennent d'être analysées les coûts d'investissement et de production dans le Bassin resteront relativement élevés, il est donc très important d'améliorer les rendements de la culture irriguée. La distribution actuelle des rendements montre les potentialités de relèvement de ceux-ci puisque le tiers supérieur, géographiquement réparti sur toute la moyenne Vallée, est supérieur à 5T/ha par récolte.

Ceci montre l'importance qu'il faut accorder au programme de formation préliminaire à la mise en exploitation et d'encadrement dense durant les trois premières années de mise en exploitation de chaque périmètre. Ce programme qui vise à améliorer les rendements et à diminuer les coûts de fonctionnement ultérieurs doit être considéré comme un investissement initial additionnel aux coûts d'établissement du périmètre.

L'Annexe E.1 donne une estimation du coût réel total de ce programme qui s'élève à 960 dollars/ha. Cette somme, qui ne représente que de 7,7 à 12,8% de l'investissement de construction, est susceptible de relever très sensiblement le rendement de l'irrigation, dans le Bassin. En effet, considérant que les coûts de production sont élevés tout accroissement de rendement représente une augmentation plus que proportionnelle des profits.

Ainsi, avec les coûts actuels d'exploitation en grand périmètre (équivalent à 2T5 de paddy/hectare) un relèvement du rendement moyen de 4 à 5T soit une augmentation de 25% résulterait en une augmentation de profits de 66%.

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E. V.

LA FORMATION - LA RECHERCHE, L'EVOLUTION DES PERFORMANCES
ET DE L'IMPACT SOCIAL DEUDEVELOPPEMENT

E.V.1 - L'ORGANISATION RATIONNELLE DU PROCESSUS D'ACQUISITION DE LA TECHNOLOGIE

- 1.1 Le Bilan de l'expérience acquise.
- 1.2 La nécessité de procéder à un semis de technologie dans le milieu, l'utilité d'un système intégré de formation des encadrements de base et de paysans pilotes.
- 1.3 Les autres besoins de formation.
- 1.4 Le complément de la formation préalable : le fôlage du fonctionnement du périmètre par l'encadrement des premières années d'exploitation.

E.V.2 - L'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE

- 2.1 La situation actuelle de l'intensification.
- 2.2 Le programme d'intensification dans la période de pré-régularisation.
- 2.3 Le Programme d'intensification après la régularisation.

E.V.3 - LA LIAISON RECHERCHE/FORMATION/DEVELOPPEMENTE.V.4 - L'EMERGENCE D'UNE AGRICULTURE IRRIGUEE SPECIFIQUE A LA VALLEEE.V.5 - LA NECESSITE DE LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'EVALUATION DE L'EXPERIENCE ACQUISEE.V.6 - LES ACTIVITES D'EVALUATIONS

- 6.1 Activités d'Evaluation Permanente.
- 6.2 Etudes et requêtes ad hoc.
- 6.3 Services consultatifs d'appui à la planification et à la formulation des projets.

E.V.7 - ORGANISATION DU SYSTEME D'EVALUATION

CHAPITRE E.V.LA FORMATION - LA RECHERCHE, L'EVALUATION DES PERFORMANCES
ET DE L'IMPACT SOCIAL DU DEVELOPPEMENTE.V.1 - L'ORGANISATION RATIONNELLE DU PROCESSUS D'ACQUISITION DE
TECHNOLOGIE1.1 - Le bilan de l'expérience acquise

L'étude socio-économique a montré que jusqu'ici le processus d'acquisition de la technologie procérait en deux phases :

- Une phase d'initiation à la technologie nouvelle de culture irriguée, jusqu'ici purement exogène, s'appuyant sur deux vecteurs, la propagation spontanée de la technologie de périmètre à périmètre et l'intervention de l'encadreur. Ces deux facteurs jouent des rôles complémentaires, en ce sens que, lorsque l'encadreur manque d'expérience, ou de motivation, ou que ses relations avec la population sont déficientes, la propagation spontanée de la technologie devient déterminante. Par contre, lorsque l'encadreur est expérimenté, motivé et que ses relations avec la population sont bonnes, le rôle du processus de propagation spontanée de technologie devient négligeable.

- Une phase que nous avons dénommée "appropriation de la technologie", au cours de laquelle il y a un changement d'attitude de l'exploitant vis à vis de la technologie, qui, de science extérieure aliénée, devient une technique personnelle qu'on maîtrise et qu'on modifie par expérimentation raisonnée. Dans cette phase le rôle de l'encadreur de base tel qu'il existe actuellement et la perméabilité du paysan à ses conseils diminuent.

L'étude a également mis en lumière les points faibles dans le degré de maîtrise de la technologie qui sont principalement :

- la conduite de l'eau (gaspillage), tirs et niveaux d'eau inappropriés,
- l'opération et l'entretien des groupes moto-pompes,
- l'organisation du travail (temps de travaux),
- les techniques de gestion,

1.2 - La nécessité de procéder à un semis de technologie dans le milieu,
l'utilité d'un système intégré de formation des encadreurs de
base et de paysans pilotes.

Pour accélérer le processus d'acquisition de technologie, il serait utile de le rendre endogène dès la phase d'initiation à la technologie. Il s'agit à cet effet de procéder à un semis de technologie dans le milieu, au moment même où chaque périmètre sera mis en exploitation. Ceci pourrait se faire par la formation de paysans pilotes pendant l'année de la construction du périmètre, comme nous l'avons mentionné au chapitre précédent.

Ainsi la propagation spontanée de technologie qui, jusqu'ici, se transmettait d'un périmètre à un autre, se ferait à l'intérieur de chaque périmètre grâce à la présence des paysans pilotes, au moment même où démarre son exploitation.

Il conviendrait également de renforcer l'impact des deux vecteurs d'acquisition de technologie en renforçant les liens entre l'encadrement et les paysans pilotes. Ceci pourrait se réaliser par une formation commune des paysans pilotes et des encadreurs.

Comme la formation doit être essentiellement pratique, nous proposons un système d'initiation "in-toto" des paysans pilotes et des encadreurs de base aux pratiques, à l'organisation, à la conduite et à la gestion de la culture irriguée, dans les conditions mêmes où elles sont réalisées sur un petit périmètre ou un quartier villageois d'un périmètre irrigué. Ceci pourrait se réaliser en établissant des petits périmètres et des quartiers de formation sur les grands périmètres que les paysans pilotes et les encadreurs seront chargés d'exploiter, sous l'encadrement des formateurs, pendant la durée de leur formation, qui pourrait être d'un an (une campagne d'hivernage, une campagne de contre saison sèche froide et une campagne de contre saison sèche chaude) pour les paysans pilotes, et de deux ans pour les encadreurs. Pendant leur deuxième année les élèves encadreurs serviront de leaders dans les unités ou les groupes d'exploitation (fonctions équivalentes à celles des paysans pilotes à la mise en exploitation de leur périmètre),

L'organisation de l'exploitation sur les périmètres et les quartiers de formation reproduira exactement les conditions de fonctionnement du modèle d'exploitation d'un périmètre ou d'un quartier villageois, du niveau de l'unité élémentaire d'exploitation au niveau de la coopérative. Pour les quartiers de formation sur les grands périmètres leur organisation doit inclure la mise en place d'une CUMA,

L'acquisition des notions de base devrait se faire principalement, d'une part par les explications fournies par les formateurs durant l'initiation à la pratique, et d'autre part durant les réunions de discussion sur l'organisation de chaque opération telle qu'en souhaiterait la promouvoir sur chaque quartier ou périmètre villageois.

Cette formation insistera sur les points faibles dans la maîtrise de technologie actuelle,

La rémunération des paysans pilotes en formation et des élèves encadreurs devrait consister dans le produit de la récolte de chaque exploitation dont ils font partie. Une stimulation supplémentaire pourrait être fournie par la fourniture gratuite des facteurs de production; il ne serait cependant pas conseillé de fournir l'eau gratuitement si on veut inculquer la notion de l'économie de la consommation d'eau.

Les formateurs chargés de l'encadrement des périmètres de formation devront tous posséder une expérience pratique éprouvée de la culture irriguée. De nos observations nous recommandons que les élèves encadreurs soient choisis dans le milieu rural parmi les éléments sachant lire, écrire et compter. Il serait également utile de les affecter dans leur région d'origine, en évitant cependant leur propre village, où les liens de parenté ou d'allégeance sociale pourraient gêner leur travail.

1.3 - Les autres besoins de formation

En ce qui concerne les cadres moyens et supérieurs, nous préconisons également de compléter leur formation professionnelle générale par un cycle de formation spécifique à la culture irriguée dans les conditions du Bassin, mettant l'accent également sur l'acquisition de la pratique de la culture irriguée.

Cette formation serait du type de celle qui est en vigueur à l'IRRI. Il pourrait être intéressant d'envisager la création d'un centre de formation commun à l'ensemble du Bassin.

La formation des ayquadiers pour les organisations villageoises pourrait s'effectuer sur les périmètres et les quartiers de formation d'encadreurs et de paysans pilotes.

Celle des agents chargés du réseau géré par l'organisme de tutelle pourrait se faire sur un grand périmètre en exploitation.

La mise en place d'un centre commun pour la formation des machinistes, des pompistes, des réparateurs de pompes et matériel agricole mériterait d'être étudiée. En ce qui concerne les réparateurs de pompes des petits périmètres, il nous paraît intéressant de procéder également à un semis de technologie dans le milieu. L'étude a montré que, dans la vallée, la plupart des artisans sont en même temps agriculteurs. Lorsque la demande pour leurs produits ou leurs services est forte, ils diminuent leurs activités agricoles et vice versa. On pourrait donc former des réparateurs dépanneurs de pompe choisis dans le milieu, leur faire attribuer une parcelle irriguée sur un périmètre villageois et les doter d'un crédit pour l'outillage et les pièces détachées les plus usuelles. Ces réparateurs devraient également être formés pour la réparation courante des moteurs-hors bord et des véhicules, ce qui leur fournirait une plus grande régularité d'emploi. Une fois formés et réinstallés, ils exploiteront leur parcelle irriguée et iront dépanner les périmètres du voisinage lorsqu'on aura besoin de leurs services. Au fur et à mesure que le nombre de périmètres augmentera, ils passeront de moins en moins de temps sur leurs parcelles irriguées et se consacreront de plus en plus aux travaux de mécanique. Ceci soulagerait les ateliers régionaux des organismes de tutelle qui n'auraient plus à se charger que des réparations importantes.

Du point de vue de la gestion des coopératives, en plus de l'initiation "in toto" des paysans pilotes, qui disséminerait ainsi au départ des éléments déjà initiés au fonctionnement des coopératives, nous préconisons la formation préalable à la mise en exploitation d'un cadre de coopérative par village. Ce cadre serait sélectionné et recruté par le village. Il pourrait recevoir une rétribution par la coopérative et recevoir en même temps une parcelle irriguée que sa famille exploiterait.

1.4 - Le complément de la formation préalable : le rodage du fonctionnement du périmètre par l'encadrement dense des premières années d'exploitation

A notre avis le semis de technologie par la formation préalable doit être suivi d'un programme d'assistance d'assistance technique pendant les trois premières années de mise en exploitation ayant pour objectif de préparer les exploitants et leurs institutions à un fonctionnement ultérieur autonome de haut rendement et minimisant les besoins d'intervention de l'organisme de tutelle.

Spécifiquement le programme devrait être conçu pour :

- Consolider l'acquisition de la technologie en l'amenant du stade d'initiation à une technologie nouvelle au stade de compréhension et de maîtrise suffisante de celle-ci pour que la population puisse elle-même effectuer les micro-adaptations convenables à leur milieu propre et à son évolution, et appliquer les innovations apportées par les progrès de la Recherche Agronomique.
- Mettre au point l'organisation du travail et la gestion tant au niveau de l'exploitation élémentaire qu'au niveau des fonctions et des groupements collectifs en particulier pour la gestion et l'entretien du réseau hydraulique, du matériel mécanique (CUMA) et l'administration générale du périmètre ou du quartier villageois de grands périmètres (coopératives). La formation et l'encadrement pendant les trois premières années d'exploitation devraient être considérés comme des investissements initiaux s'ajoutant aux frais de construction et d'équipement des périmètres.
- Organiser et entraîner les exploitants à un haut degré d'intensification de la culture (voir paragraphe suivant).

L'annexe E1 fournit un modèle d'un programme de formation et d'encadrement de mise en exploitation pendant 3 ans ainsi qu'une estimation de son coût. Ces dépenses, qui visent à amener chaque nouveau périmètre à un degré de fonctionnement autonome avec des rendements élevés, devraient être considérées comme partie des investissements initiaux d'établissement du périmètre. Il suffirait d'une augmentation de rendement équivalente à 0 t 250 pour amortir ces coûts sur une période de 10 ans.

E.V.2 - L'INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE IRRIGUÉE

Le problème de l'intensification se pose principalement sous deux aspects inter-relatés :

- L'intensification dans la période de pré-régularisation qui est soumise aux contraintes du régime naturel du Fleuve pendant la saison sèche.

- Les limites de superficies exploitables par actif en régime de double ou triple culture avec chaque système d'exploitation (manuelle, mécanisation légère, grande mécanisation).

2.1 - La situation actuelle de l'intensification

Seul le casier de Guédé a effectué régulièrement une double culture annuelle sur l'ensemble des superficies aménagées (une campagne de saison d'hivernage et une campagne de contre saison sèche chaude).⁽¹⁾ Dans le Delta et la basse Vallée (jusqu'à la hauteur de Poder), la remontée de la langue salée pendant la saison sèche empêche toute tentative de double culture.

Dans le reste de la Vallée, les superficies cultivées en contre saison sèche froide restent très limitées. La culture du blé est restreinte à la fois par les contraintes d'écoulement et par l'insuffisance de dissémination de la technologie dans le milieu,

La culture du maïs en contre saison sèche froide commence à s'étendre dans la région de Matam ; dans ce domaine aussi on aurait intérêt à renforcer les connaissances techniques de l'encadrement concernant cette spéculation.

En ce qui concerne la Recherche Agronomique, il semble qu'il est encore nécessaire d'intensifier le programme pour la mise au point de paquets technologiques suffisamment payants et de cycle suffisamment court pour se caler avec une assurance accrue dans la saison froide, compte tenu des variations inter-annuelles dans l'arrivée des premières vagues de chaleur.

Sur les périmètres qui ne sont pas soumis à la contrainte de la langue salée, les superficies cultivées en contre saison sèche chaude sont sensiblement inférieures aux superficies aménagées. Ceci est dû en premier lieu à la contrainte de marnage : la hauteur de pompage (surtout en amont) est très grande et le débit des pompes devient insuffisant pour irriguer tout le périmètre.

En second lieu l'accès à l'eau, au niveau d'étiage du fleuve ou du marigot, n'est pas toujours possible, surtout en fin de saison. Aussi, sur les périmètres à situation tangente, on préfère s'abstenir de cultiver plutôt que de risquer une rupture éventuelle d'irrigation en fin de campagne après qu'en a dépensé beaucoup pour le pompage jusqu'à ce stade. Quoique les rendements (en riz) soient plus élevés en contre saison sèche qu'en hivernage, cette augmentation ne suffit pas à compenser l'augmentation du coût du pompage et les profits sont moindres.

Enfin signalons que l'étude socio-économique a révélé une très grande variance des temps de travaux, et ce phénomène peut avoir une portée très importante sur le problème de l'intensification.

En effet un degré d'intensification satisfaisant, avec des superficies attribuées suffisamment larges pour satisfaire les besoins essentiels des exploitants, ne peut être réalisé qu'avec des temps de travaux relativement bas. Il nous semble donc très important que, dans le proche avenir, la question de la variance des temps de travaux soit étudiée plus à fond afin de déterminer les causes de cette variance qui pourraient être entre autres :

(1) Deux phénomènes concomitants, le départ de la mission d'aide Chinoise et la diversion d'une partie des équipements de labour du casier de Guédé pour remédier à la situation du périmètre de Nianga, ont résulté en une baisse de la superficie exploitée durant les campagnes 1978 et 1979.

- Les traditions sociales d'entr'aide associée au sous-emploi dans la vallée et à la sécheresse,
- L'insuffisance des connaissances dans l'organisation du travail,
- La lenteur dans l'exécution des gestes élémentaires de chaque opération culturelle,
- La capacité physique de travail et la motivation.

Il convient cependant de remarquer d'ores et déjà que, sur un certain nombre de périmètres, les temps de travaux chez les différents exploitants sont relativement homogènes et relativement bas, ce qui tendrait à montrer que l'homogénéisation et la réduction des temps de travaux sont possibles, lorsque un certain nombre de conditions sont réalisées. Ce sont ces conditions qu'il faudra maintenant identifier.

Il conviendrait également d'intensifier le programme d'expérimentation de la mécanisation légère par l'utilisation de la technologie intermédiaire qui est prévue par la Recherche Agronomique, ainsi que la mise au point de la culture attelée.

2.2 - Le programme d'intensification dans la période de pré-régularisation

Avant la mise en exploitation des barrages de Manantali et de Diama, le régime naturel du fleuve impose une limite aux superficies irriguées qui pourront être exploitées pendant les deux campagnes de saison sèche.

Les superficies cultivables en saison sèche chaude sont les plus limitées. Au rythme de développement actuel cette limite risque d'être atteinte dès les deux ou trois prochaines années.

Les superficies cultivables en saison sèche froide sont moins restreintes et il apparaît peu probable que la limite soit atteinte à l'horizon de la régularisation, même en cas d'accélération sensible du développement.

Les objectifs du programme d'intensification pendant la période de pré-régularisation ne sont pas seulement de maximiser la production dans les contraintes actuelles du régime du fleuve, mais encore et surtout de préparer les exploitants pour une transition rapide à un système d'intensification optimal sur toutes les superficies aménagées, au moment où, par la régularisation, l'eau deviendra disponible toute l'année. Concomitamment, il s'agira de mettre au point ce système d'intensification optimal bien adapté au contexte socio-humain de la Vallée et à ses institutions.

La poursuite de ces trois objectifs implique que le quota d'eau disponible pendant la saison sèche chaude soit distribué par rotation aux différents périmètres, afin de leur permettre de pratiquer une année sur deux, ou une année sur trois, une campagne de contre saison sèche chaude. Ainsi la plupart des périmètres auront déjà été rodés au système intensif à l'horizon de la régularisation. Quant à la mise au point du système optimal d'intensification, nous pensons qu'un système de triple culture sur la totalité des superficies aménagées ne sera réalisable dans le moyen terme que sur un petit nombre de périmètres exceptionnellement bien organisés et avec des exploitants très motivés. Également, nous pensons que les contraintes de calendrier rendent la combinaison campagne de

saison/campagne de contre saison sèche froide aussi difficile à réaliser que la triple culture, du point de vue organisation et allocation de temps.

De ces considérations il se dégage que le système optimal à mettre au point durant la période de pré-régularisation consisterait à considérer les campagnes d'hivernage et de contre saison sèche chaude comme les deux campagnes principales, la contre saison sèche froide étant une saison de culture d'appoint.

Plus précisément il s'agira sur chaque périmètre d'inciter les exploitants à cultiver toutes les superficies aménagées pendant l'hivernage, toutes les superficies qu'il sera possible d'irriguer pendant la contre saison sèche chaude et ce qu'il leur est possible d'exploiter en contre saison sèche froide, compte tenu des contraintes de calendrier, d'organisation et de capacité de travail. Ceci, pour les années où il sera permis au périmètre d'avoir accès au quota d'eau disponible de la saison chaude. Pour les années où le périmètre n'aura pas accès à ce quota, le programme consistera en une campagne principale pendant la saison des pluies et une campagne secondaire pendant la saison sèche froide.

2.3 - Le programme d'intensification après la régularisation

C'est à partir de 1985 dans la zone d'influence de Diama, et à partir de 1986/87 pour le reste de la Vallée que l'on pourra sans contrainte disposer de l'eau pendant toute la saison sèche grâce à la mise en service des barrages de Diama et de Manantali.

C'est également à partir du début 1985 que l'on pourra disposer de paysans pilotes qui auront été formés à la triple culture. C'est donc dans cette phase qu'en pourra initier les exploitants dès la mise en exploitation de chaque nouveau périmètre à un système de deux saisons de culture principale (en saison sèche chaude et en saison d'hivernage) et une saison de culture d'appoint (saison sèche froide). L'intensification sera obtenue non seulement par l'action des paysans pilotes mais encore par l'encadrement dense des trois premières années d'exploitation.

Nous estimons que l'application d'un programme systématique d'entraînement à l'intensification permettra, dès la régularisation, d'atteindre un coefficient d'intensification proche de 2 sur tous les périmètres qui seront mis en exploitation à partir de cette date.

Par la suite, avec les progrès dans les temps de travaux, la stimulation de la motivation par les bons rendements et le développement de la mécanisation, le coefficient d'intensification pourrait ~~excéder~~² par l'extension des superficies cultivées en contre saison sèche froide.

E.V.3 - LA LIAISON RECHERCHE/FORMATION/DEVELOPPEMENT

Toute l'analyse à laquelle nous avons procédé jusqu'ici, tend à montrer que le succès du lancement du développement à grande échelle dépend essentiellement d'une adaptation et d'une amélioration accélérée des institutions et des méthodes de développement dans le contexte physique et socio-économique spécifique de la vallée.

Inversement la mise au point des institutions et des méthodes adaptées au contexte de la vallée ne peut s'opérer rapidement que si le développement procède à grande échelle.

Cette inter-dépendance entre les rythmes d'aménagement, les rendements et la mise au point des institutions et des méthodes, met en lumière l'importance de la liaison entre la Recherche, la Formation et le Développement.

Il ne s'agit pas pour la Recherche seulement de mettre au point des paquets technologiques de plus en plus rentables dans l'environnement physique de la vallée, mais plus encore d'une amélioration intégrée du paquet technologique, des systèmes et de la formation, visant à créer un système global susceptible d'extension rapide et de produire des rendements homogènes et élevés dans les conditions physiques et socio-humaines de la vallée.

La réalisation de cet objectif demande qu'une liaison étroite soit établie entre la Recherche, la Formation et le Développement. En fait il faudrait considérer l'exploitation des périmètres et quartiers de formation, celle des périmètres villageois, et celle des périmètres de grande taille, comme différents stades d'une vaste opération de pré-vulgarisation ayant pour objectif la mise au point et l'amélioration accélérée des systèmes de production.

Pour analyser la liaison Recherche-Formation-Développement, il conviendrait de distinguer entre la "recherche appliquée générale" qui a pour objet la mise au point et l'amélioration des paquets technologiques macro-économiques correspondant aux grandes zones écologiques du Bassin, et la "recherche d'accompagnement" qui vise l'adaptation micro-économique des résultats de la Recherche appliquée générale aux conditions spécifiques des projets de développement : si la recherche appliquée générale qui est la responsabilité des Centres Nationaux de Recherche Agronomique est maintenant suffisamment structurée, la Recherche d'accompagnement, par contre, reste encore à être organisée de façon systématique. Nous pensons que cette dernière fonction devrait être la responsabilité des organismes de tutelle du développement qui devraient l'organiser en se basant sur les périmètres de formation. Il serait cependant indispensable que cette fonction bénéficie de la coopération et du soutien direct des Centres Nationaux de Recherche Agronomique.

L'organisation des antennes de Recherche d'accompagnement sur les périmètres et les quartiers de formation permettrait, d'une part, de transmettre directement les résultats consolidés de la Recherche aux vecteurs chargés de leur dissémination dans le milieu, et d'autre part de créer des liens directs entre responsables de la Recherche à différents niveaux et paysans pilotes et encadreurs. Ainsi s'établirait pour la Recherche un réseau de correspondants sur l'ensemble des périmètres en exploitation qui, non seulement faciliterait la vulgarisation de ses résultats, mais encore lui servirait d'antenne pour être au courant des difficultés rencontrées dans leur application, ainsi que pour détecter assez tôt les problèmes de production qui se font jour et qui demandent son intervention (maladies des plantes, infestations, pestes, etc.). Ce dernier point apparaît comme particulièrement important à la lumière de l'infestation microbienne récente, des variétés d'origine Chinoise dans la région de Guédé, Aéré Lao (voir chapitre B III).

Il convient également de souligner que la liaison Recherche/formation/développement est essentielle pour la mise au point et la vulgarisation des systèmes de mécanisation légère utilisant les technologies intermédiaires. La mise au point de ces systèmes est très importante à la fois du point de vue de l'intensification avec l'extension des superficies des exploitations agricoles irriguées et du point de vue de la liaison entre le développement agricole et le développement industriel induit.

Au niveau de l'ensemble du Bassin la récente décision d'élargir le comité de Recherche Agronomique de l'OMVS en un comité de Recherche et de Développement constitue un pas très important pour le renforcement de la liaison Recherche Développement. Il reste maintenant à établir des liens pratiques d'assistance et de coopération entre les Centres Nationaux de Recherche et les organismes de tutelle au niveau des antennes d'appui sur les périmètres de formation, qui amorceraient les liens effectifs directs entre paysans pilotes, encadrement de base, Recherche d'accompagnement et Recherche d'appui générale.

E.V.4 - L'EMERGENCE D'UNE AGRICULTURE IRRIGUÉE SPECIFIQUE A LA VALLEE

L'introduction de la culture irriguée a été, au départ, une initiative gouvernementale ayant pour but un essai d'amélioration de la production sans modification du régime naturel du Fleuve. Ce premier stade est celui de l'introduction de la submersion contrôlée. Cette technique, importée du Sud Est asiatique, où le régime des fleuves est conditionné à la fois par la mousson et la fonte des neiges, s'est révélée relativement applicable et économique dans le premier bief du fleuve Niger (jusqu'au Delta intérieur) à cause de l'importance des débits de crue. Par contre son extension aux autres parties sahéliennes des Bassins de Fleuve a conduit à une impasse, car la submersion contrôlée s'est révélée tout aussi aléatoire que les cultures traditionnelles, et l'avantage de rendements légèrement supérieurs en année de crue favorable est largement compensé par la nécessité d'une mise de fonds monétaire qui est perdue environ une année sur trois.

Dans le Bassin du Fleuve Sénégal, l'échec des tentatives d'amélioration des cultures dans le régime naturel du Fleuve a conduit les Etats Riverains à s'unir au sein d'une organisation commune (Comité Inter Etats d'Etudes pour l'Aménagement du Fleuve Sénégal, O.E.R.S, puis O.M.V.S.) pour étudier et réaliser une attaque frontale du problème de l'eau par une modification du régime naturel du Fleuve. Parrallèlement aux études et maintenant aux efforts pour la réalisation du programme régional d'infrastructure, ils ont lancé un programme d'introduction de la culture irriguée, avec maîtrise complète de l'eau, qui vise à créer les bases pour une mise en valeur relativement accélérée des débits régularisés, lorsque les ouvrages d'infrastructure régionale seront réalisés.

L'introduction de la culture irriguée a donc été au départ une initiative et un développement dus aux efforts du Gouvernement utilisant initialement des concepts et des techniques extérieures au milieu qui sont, au départ, maintenus et étendus essentiellement grâce à l'encadrement gouvernemental. L'étude socio-économique a montré que, contrairement

à ce qui s'est passé avec la submersion contrôlée, cet effort initial du Gouvernement a suscité un début de réponse généralisée du milieu rural de la Vallée. La greffe de la culture irriguée entreprise par le Gouvernement donne maintenant des signes notoires qu'elle a pris dans le milieu et est en train d'être absorbée et de croître.

Au cadre social "imaginé" par l'organisme de tutelle pour satisfaire les contraintes d'organisation sociale de la production qu'impose un périmètre irrigué, est en train de se substituer un processus d'adaptation des structures sociales traditionnelles aux contraintes de socialisation de la production irriguée.

A une technologie exogène commence à se substituer un début de technologie endogène, qui, utilisant les apports extérieurs, cherche à les absorber pour les adapter aux besoins du milieu et à leur évolution.

Le succès du décollage d'échelle de développement consiste maintenant en une transition rapide de la phase de développement soutenu par le Gouvernement, vers la phase de développement auto-soutenu, où le rôle du Gouvernement consisterait principalement à stimuler, à soutenir et à orienter l'émergence rapide d'une agriculture intensive irriguée propre au milieu rural de la Vallée.

E.V.5 - LA NECESSITE DE LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'EVALUATION CONTINUE DE L'EXPERIENCE ACQUISE

Pour assurer le rôle ci-dessus il ne suffit pas de renforcer les liaisons entre la Recherche, la Formation et le Développement, il conviendrait encore de mettre en place un système commun d'accumulation et d'évaluation de l'expérience acquise qui, à notre avis, est nécessaire pour l'émergence accélérée d'une agriculture intensive irriguée spécifique à la Vallée.

L'étude socio-économique a visé à apporter les données de base pour affiner les hypothèses de travail pour la planification du développement, la sélection et la formulation des projets à la lumière de l'expérience de la période d'introduction de la culture irriguée. Mais un premier réajustement des institutions et des méthodes, au moment où le développement n'intéresse encore qu'une dizaine de milliers d'hectares (1), ne suffira pas à faire émerger une agriculture irriguée de haut rendement spécifique à la Vallée. Il est nécessaire de suivre constamment l'évolution des performances et l'impact des méthodes de développement au fur et à mesure qu'elles sont appliquées à échelle de plus en plus grande.

D'autre part la restructuration sociale qu'implique la poursuite de l'objectif de sécurisation des revenus à l'ensemble de la population agricole suppose que les conséquences sociales du développement de la culture irriguée soient observées et analysées à temps pour corriger les inégalités et les déséquilibres avant qu'ils ne deviennent des tendances irréversibles.

(1) Ce chiffre exclut les superficies en canne à sucre de la CSS, dont les méthodes n'intéressent guère l'évolution de la production paysanne de la vallée.

E.V.6 - LES ACTIVITES D'EVALUATION

A notre avis, le projet d'évaluation permanente devrait comprendre les catégories d'activités suivantes :

6.1 - Activités d'évaluation permanente

Le projet comprendra un certain nombre d'activités d'évaluation permanente dont les méthodologies ont été élaborées et testées au cours de l'exécution de l'étude socio-économique du Bassin.

Les principales sont les suivantes :

a) - Mesure des rendements et analyse des écarts de rendements de la culture irriguée

Cette opération a été démarrée au début de 1978 par l'étude socio-économique avec la participation des organismes nationaux SAED et SONADER chargés du développement et de la gestion des périmètres irrigués au Sénégal et en Mauritanie. Elle consiste à choisir, au début de chaque campagne, un échantillon aléatoire d'environ 1,000 parcelles pour lesquelles un questionnaire permet, au cours de chaque campagne agricole, de saisir la conduite de tous les facteurs agronomiques et socio-économiques (calendrier, temps de travaux, conduite de l'eau, intrants, etc.). A la fin de la campagne, on effectue une mesure de rendement sur chaque parcelle par la pose de deux carrés de rendement (sur lesquels on effectue la pesée de la récolte).

Les données sont ensuite traitées en informatique pour fournir :

- les corrélations entre les rendements et les facteurs de production,
- les statistiques sur la production, les temps de travaux, les coûts et les revenus des différents systèmes de production.

En plus du traitement informatique, une enquête pluridisciplinaire est menée auprès des exploitants ayant obtenu des rendements exceptionnellement élevés et exceptionnellement bas, et également sur les périmètres à groupements de rendements élevés et bas.

L'opération vise à :

- fournir les statistiques sur la culture irriguée
- fournir des renseignements sur l'évolution des rendements et leur distribution
- analyser les corrélations entre les facteurs de production (techniques, agronomiques et socio-économiques) et les rendements
- analyser l'influence des facteurs socio-économiques sur la conduite des facteurs agro-techniques et vice versa.

b) - Observation et suivi de la construction et de la mise en exploitation de nouveaux petits périmètres villageois

Cette opération a pour but :

- de suivre l'évolution des temps de travaux de la construction des petits périmètres par les villageois avec l'introduction de nouvelles techniques et les modifications de l'organisation du travail

- d'examiner les problèmes d'organisation sociale qui se posent à la construction et à la mise en exploitation des périmètres

- d'observer le processus d'acquisition de la technologie de culture irriguée par la population et le rôle de l'encadrement dans ce processus.

Le relevé des temps de travaux de construction est effectué chaque année sur un échantillon de périmètres déterminé par choix raisonnable tenant compte des méthodes de construction, d'exploitation et de l'environnement socio-humain des différents projets de développement en cours. Deux enquêtes pluridisciplinaires sont menées en fin de construction et après la première campagne d'exploitation afin de déceler les tensions sociales lors de la phase de construction, et de la première mise en exploitation. L'opération vise également à mieux comprendre le processus d'émergence de l'organisation sociale du périmètre à travers les problèmes de promotion, de construction et de mise en exploitation.

Enfin, à travers le suivi de la première mise en exploitation complété par la suite par l'opération de mesure des rendements ultérieurs, on accumulera des données pour comprendre comment la population acquiert et maîtrise les pratiques de culture irriguée et pour délimiter et évaluer le rôle de l'encadrement dans ce processus. Ces résultats serviront à mieux orienter la formation des cadres et des paysans pilotes.

c) - Analyse des coûts de construction et d'exploitation des périmètres irrigués

L'opération comprend des relevés statistiques sur l'ensemble des périmètres, et des enquêtes plus approfondies sur certains postes de coûts, effectuées sur un échantillon raisonnable.

L'évolution des coûts de construction des grands périmètres sera suivie et analysée afin de chercher les voies et moyens de réduire les postes les plus importants.

Un système d'analyse des coûts réels des opérations mécanisées sera établi.

En ce qui concerne les petits périmètres, on suivra particulièrement le coût d'entretien et l'efficacité des systèmes de pompage.

L'efficacité de l'irrigation sera évaluée dans les différents systèmes de conduite de l'eau.

d) - Centralisation des données statistiques et socio-économiques sur le Bassin

En vue de suivre :

- la situation démographique (y compris les migrations)
- la production agricole (culture, pêche, élevage, sylviculture, etc.)
- la situation sanitaire

- l'alphabétisation et l'éducation
- l'évolution des secteurs secondaires et tertiaires
- l'évolution de l'emploi salarié
- la croissance des villes du Bassin et de façon plus générale le processus d'urbanisation à l'intérieur du Bassin
- les facteurs influençant la variance des temps de travaux en culture irriguée et en culture traditionnelle
- l'analyse du processus d'émigration dans les villes du Bassin
- les effets de l'enclavement sur les productions et le développement du Haut Bassin
- etc.

6.2 - Etudes et enquêtes ad hoc

Celles-ci seront programmées au fur et à mesure que les résultats des activités permanentes citées ci-dessus auront mis en lumière des problèmes importants méritant approfondissement.

D'autres études seront entreprises également pour fournir des données qui pourraient s'avérer nécessaires pour la planification ou l'élaboration de certains projets de développement.

L'étude socio-économique a déjà permis d'identifier un certain nombre d'aspects importants méritant d'être approfondis. Il s'agit principalement des suivants :

- influence de l'émigration sur le développement de la culture irriguée et vice versa
- évolution du rôle des femmes et des enfants avec l'intensification de la culture
- évolution des structures foncières, des organisations familiales et villageoises avec le développement de la culture irriguée
- motivation influençant le choix des productions irriguées.

6.3 - Services consultatifs d'appui à la planification et à la formulation des projets

L'équipe pluridisciplinaire d'évaluation commune devrait être mise à la disposition des Services nationaux et régionaux pour participer à des missions ou pour entreprendre des études relatives à la planification du développement, à l'identification et à la formulation des projets des différents secteurs,

E.V.7 - ORGANISATION DU SYSTEME D'EVALUATION

L'opération étant conçue essentiellement comme une mise en pool de l'expérience commune, qui, par la diversité des institutions, des méthodes et des expérimentations nationales, apporte des indications enrichissantes pour tous, implique à la base des activités nationales d'évaluation, ou au moins de collecte des données nécessaires au programme commun, qui seraient centralisées, traitées et analysées au niveau de l'OMVS. Le système reposera donc sur trois cellules nationales d'évaluation qui auraient chacune son programme propre et un programme

commun. Ces cellules nationales seraient appuyées par un groupe pluri-disciplinaire central au niveau de l'OMVS qui assurerait le support et la coordination du programme central en même temps qu'il constituerait un pool de consultants à la disposition des cellules nationales pour la réalisation de leurs propres programmes.

La programmation des activités devrait être assurée par un comité groupant les trois organismes nationaux de développement et l'OMVS.

ANNEXE E4

QUELQUES SUGGESTIONS POUR L'EXPERIMENTATION
AGRONOMIQUE EN 1980-81 DANS LA REGION DE SAME
KAYES (DANS LA CADRE DES CULTURES IRRIGUEES
DE L'OMVS) (1)

(1) - Ton That TRINH, Juillet 1979.

I/ Cultures pluviales avec irrigation de complément (en hivernage)

A) - Vivrières :

1) - Sorgho : Depuis 1976 les sorghos de l'ICRISAT (74,102-43-2B), par exemple se montrent supérieurs aux autres sélections comme S10 et CE90 (potentiel : plus de 4 t/ha).

2) - Mils pénicillaires : - M2 D2 mil à haute paille
- Souma 3/4, 3/4 HK, 3/4 Souma, 3/4 Ex-Bornu pour mils nains.

3) - Mais : JDS (jaune de Sefa) supérieur à Zanguerini, Rien à ajouter sur ces cultures pluviales, compte tenu de la collaboration excellente avec ICRISAT, SAFGRAD/MALI, IRAT, SRCVC, etc. qui devrait continuer dans l'avenir.

4) - Riz d'hivernage avec irrigation de complément : Les variétés testées à Kaédi et mises à la disposition de Samé-Kayes se confirment : IR 36, IR 1561-228-3, Jaya et IR 1529-680 (Rendement de 6 à plus de 8 t/ha en grandes parcelles). Ces rendements et ces variétés ne conviennent qu'en terre lourde (faux hollaldé et hellaldé) de Kamenkolé et non sur terres légères de Samé.

Aussi en 1979, il y a introduction sur terres légères des variétés de riz "upland" (riz de "montagne" comme on le dit en Afrique) avec légère irrigation de complément, non inondée (non "aquatique"). Il semble qu'il y ait deux variétés prometteuses sur quelques centaines essayées. Les variétés "Upland" permettraient d'autre part des économies en eau (donc moins d'intrants).

Les techniques de culture du riz "aquatique" sans urée (azote industrielle), intrant cher au Mali par rapport au prix du paddy officiel

soit : par les Spirillum et bactéries cellulolytiques et pectinolytiques dans la pépinière Dapog (déjà bien assimilée à la Station de Kamenkolé)

soit : par les azolles (en culture intercallaire entre les rangées de riz) qui sont à essayer à Samé-Kayes sur les riz "aquatiques" (IR 36, IR 1561-228-3, Jaya, IR 1529-680) comme c'est réalisé cette année à Kaédi. Cette technique d'ensemencement d'azolle permettrait d'avoir des rendements de l'ordre de 6 à 7 t/ha sans urée comme en Chine et au Vietnam, avec les variétés érigées modernes, donc rentabiliserait la culture du riz irrigué au Mali.

B) - Légumineuses alimentaires :

1) - Les niébés : En pluvial et en expérimentation certaines variétés IITA essayées à Samé ont dépassé 3 t/ha de graines sèches. En irrigation de complément à Guédé, elles ont dépassé 4,5 t/ha. Il y a lieu de continuer ces essais de date de semis et d'irrigation de complément sur les niébés, légumineuses très appréciées dans le Sahel.

2) - Les pois d'Angole : Plante semi-pérenne à double fin (fourrages et graines), résistante à la sécheresse et à la haute température, mais productrice de graines en saison sèche froide (Janvier-Février). Il faut poursuivre plus activement sa rotation avec le sorgho, le maïs et même le riz pluvial (conservation de la fertilité) et élargir la collection actuelle. Le pois d'angole est aussi intéressant, si l'on récolte la graine en vert, car il peut être alors mis en conserve comme les petits pois.

3) - Les sojas : Poursuite des travaux actuels en dehors des essais variétaux notamment sur les techniques culturales et l'inoculation (*rhizobium japonicum*). La culture du soja est une culture d'exportation possible vers l'Europe.

4) - Arachide d'huilerie et de bouche :

. Huilerie : Travaux sur la résistance aux maladies, étude de la fertilisation, développer la collection et des essais variétaux, etc, à compléter avec les essais variétaux actuels.

. Arachide de bouche : Rendement en gousses de certaines variétés de Floride supérieur à 4 t/ha en pluvial. Il faudrait essayer des méthodes culturales améliorées pour obtenir des rendements de 6-7 t/ha en irrigation de complément avec ces variétés, comme cela est obtenu en Floride.

II/ Cultures irriguées en saison sècheA) Cultures vivrières

Le climat de la Vallée en saison sèche froide est très favorable pour les cultures vivrières suivantes : Sorgho, Maïs.

1) - Sorgho : Etant donné la haute productivité des sorghos hybrides sur les variétés locales, il s'agit donc d'orienter la recherche vers ces variétés hybrides et leur production semencière sur place. Le problème des oiseaux sur le sorgho est de première importance, à ne pas négliger dans la recherche sur le sorgho irrigué en saison sèche.

2) - Mais : Il y a lieu, bien sûr, de continuer les travaux sur les synthétiques et les composites, mais leur productivité semble bien plafonner. L'orientation vers les nouvelles formes d'hybrides serait souhaitable, mais leur production semencière en grande quantité pour la vulgarisation chez les paysans demande aussi des recherches mieux suivies.

3) - Blés, Triticales, Blés durs

Les rendements obtenus à Samé ne sont pas encore favorables (1,5 à 2,8 t/ha en grandes parcelles) pour une vulgarisation. Une orientation nouvelle des recherches sur ces céréales de substitution doit être envisagée pour confirmer les recommandations basées sur les résultats de Guédé.

Des efforts plus grands qu'à Kaédi et à Guédé doivent être réalisés en ce qui concerne l'économie des intrants (pompage dont lubrifiants ou gas oil), engrains, pesticides, etc.), vu le coût élevé des intrants au Mali, par rapport aux prix des céréales à la production.

III/ Les autres possibilités

A) - La culture du manioc (avec irrigation de complément)

Le marché européen (Allemagne, Pays-Bas, Danemark) importe chaque année 5 millions de tonnes de cossettes de manioc, principalement de la Thaïlande et envisage d'importer environ 10 millions de tonnes/an, si le courant protectionniste (pomme de terre) ne se développe pas. L'Afrique peut partager cette exportation, si elle consent à prendre des mesures nécessaires pour développer une technologie nouvelle de la culture du manioc. Au point de vue variétal, il y a eu récemment à la CEAT (Colombie) et dans une moindre mesure l'IITA (Ibadan) certaines percées technologiques intéressantes sur le manioc. Par exemple, des rendements de pointe de 25-26 t de matières sèches/ha (soit plus de 50-60 t de tubercules) avec peu d'intrants sont obtenus. En Afrique, en plus des questions de haute productivité, il y a 3 contraintes sérieuses :

- la maladie virale (mosaïque du manioc)
- le flétrissement bactérien
- les attaques de cochenilles farineuses ("mealy bug")

particulièrement au Sénégal.

D'où impossibilité d'aller vite avec les importations de boutures des clones les plus productives d'Amérique Latine ou de Ibadan (IITA), les boutures pouvant contenir les germes des maladies ou insectes. Il faudrait procéder par la sélection sur place à partir des graines hybrides indemnes. Un programme de recherches de 5 à 7 ans bien suivies sur la sélection du manioc assurerait la mise au point d'une technologie appropriée de sa culture en irrigation de complément sur terres légères de Samé et serait très viable pour une promotion à l'exportation des cossettes de manioc. Le manioc est aussi une culture nécessitant peu d'intrants, contrairement aux céréales. Les études sur les mychorhizes "V.A." peuvent déboucher sur des économies d'engrais phosphatés du manioc.

B) La canne à sucre

Les terres légères et non salées de Samé-Kayes par rapport à Richard-Toll peuvent présenter des avantages pour une culture irriguée de la canne à sucre dans cette région.

C) Le coton irrigué type longue soie (du Soudan et de l'Egypte)
ou même de soie moyenne (type américain)

Le Mali donne normalement la priorité à la culture du coton sous pluie en association avec les cultures vivrières dans les régions du Sud. Mais, du fait de la disponibilité de l'irrigation, il y a lieu de poursuivre les études sur le coton irrigué que le manque de moyens ces trois dernières années a poussé à l'abandon. Ces rendements peuvent en irrigué dépasser 4 t/ha en coton graines (sur parcelle expérimentale).

D) Les cultures fourragères s'adaptant sur les terres légères de Samé (notamment les légumineuses)

Nous citons la luzerne pérenne (*Medicago sativa*) et les luzernes annuelles (*Medicago trunculata*, *Medicago littoralis*, etc.) en rotation avec les céréales et les Stylosanthes pérennes (*guyanensis*, *hamata*, etc.). Même le Stylosanthes annuel (*nomilis*) serait certainement intéressant en pluvial en association avec les graminées locales des fondés et de diéri avoisinants. Les Lotus arabicus et Trigonella Sp locaux sont aussi intéressants.

L'étude actuelle des rhizobiums spécifiques des Stylosanthes et des Medicago à l'ORSTOM-Dakar (et en expérimentation à Kaédi) serait d'un grand secours pour ces cultures fourragères à Samé. L'association entre l'élevage et les cultures irriguées est une nécessité pour développer la culture attelée dans cette région. Le Ministre du Développement Rural du Mali envisagerait d'ailleurs l'intégration de la Station agronomique de Samé avec la station d'élevage, prévue à une trentaine de km plus au Nord.

9.3. Besoins annuels en personnel qualifié pour l'encadrement permanent après les trois premières années de mise en exploitation de chaque périmètre .

Il s'agit après les trois premières années de mise en exploitation seulement de personnel qualifié local .

- 5 agronomes vulgarisateurs (sélectionnés parmi ceux qui ont eu trois années d'expérience dans l'encadrement de mise en exploitation .

10 ingénieurs de travaux agricoles

8 mécaniciens (stations de pompage et mécaniciens de l'atelier de réparation des petits périmètres) .

. REMARQUE : Ne sont pas inclus dans la liste le personnel d'administration et d'entretien du réseau d'irrigation primaire et secondaire de chaque grand périmètre .

TABLE DES MATIERES

LA REPARTITION SPATIALE DES PERIMETRES

L'ESQUISSE D'UN SCHEMA DIRECTEUR DE PREMIERE ETAPPE D'AMENAGEMENT

HYDROAGRICOLE

E VI - 1 - LES CHOIX DE STRATEGIE D'AMENAGEMENT ET LEURS IMPLICATIONS

E VI - 2 - L'ESQUISSE D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'UNE PREMIERE ETAPPE
D'AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE

2.1. La population agricole de la vallée

2.2. La superficie par actif

2.3. Les critères de localisation des périmètres de première
étape

2.4. L'esquisse du plan Directeur

2.4.1. Choix d'un horizon de référence

2.4.2. Aggrégation des besoins

2.4.3. Recherche sur cartes au 1/50.000 ème

2.5. Résultats chiffrés globaux

2.5.1. Population cultivant en décrue (1970)

2.5.2. Superficies nécessaires à l'horizon 1990

2.5.3. Superficies proposées dans l'esquisse de plan
directeur

E VI - 3 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA REPARTITION
SPATIALE

E VI - 4 - LA REPARTITION COMPAREE DES POPULATIONS AGRICOLES ET DU POTENTIEL
EN TERRES IRRIGABLES, LES PROBLEMES DE REAJUSTEMENT A LONG TERME .

C H A P I T R E E VI

LA REPARTITION SPATIALE DES PERIMETRES

L'ESQUISSE D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'UNE PREMIERE ETAPPE D'AMENAGEMENT

HYDRO-AGRICOLE

E.VI.1. - LES CHOIX DE STRATEGIE D'AMENAGEMENT ET LEURS IMPLICATIONS

Comme nous l'avons souligné au Chapitre E.II, l'extension de la culture irriguée a procédé jusqu'ici en deux voies séparées, celle des grands pérимètres et celle des petits pérимètres. Les critères de choix des grands pérимètres dans le passé n'apparaissent pas uniformes et on ne peut dégager ~~à~~ post^{eriori} un objectif systématique sinon celui d'une extension indiscriminée des superficies aménagées. Les petits pérимètres, par contre, ont atteint les objectifs qu'on pouvait leur fixer pour la période d'introduction de la culture irriguée qui sont de sensibiliser la population aux avantages de la culture irriguée, de créer une base de diffusion de la technologie nouvelle dans la population, de susciter l'émergence de formes d'organisation sociale adaptées à la culture irriguée.

Il est maintenant nécessaire de fixer des critères quantitatifs précis qui puissent servir de base à la planification des aménagements et guider précisément la sélection et le dimensionnement des projets d'aménagement dans une première étape de développement .

En fait on a à faire face à deux stratégies de base possibles :

- ou aménager successivement chaque cuvette naturelle, ou deux ou trois cuvettes naturelles formant un polder, les choix successifs d'aménagement s'établissant sur des critères technico-économiques (facilité d'accès, état d'avancement des projets d'infrastructure, configuration topographique et pédologique) ;
- ou subordonner les choix technico-économiques à un critère socio-économique qui serait de fournir à chaque agriculteur de la vallée une première parcelle suffisante pour satisfaire ses besoins essentiels et stimuler le développement de la culture irriguée .

Dans cette deuxième alternative, le critère de fournir une parcelle de superficie minimale donnée à chaque agriculteur détermine la répartition spatiale des superficies irriguées et le choix des projets en fonction de la répartition des villages et de l'importance de leur population agricole .

. / ...

Sur la base des objectifs communs de l'OMVS aussi bien que des contraintes de développement, il apparaît nettement que c'est la deuxième alternative qui doit être adoptée.

En premier lieu, du point de vue de l'objectif de sécurisation des revenus à un maximum de population des trois Etats membres, non seulement cette stratégie permet de réaliser le plus rapidement une première étape de sécurité des revenus minimaux, mais elle permet également d'éviter le développement des inégalités sociales, que ne manquerait pas d'entraîner un étalement de l'accès à la culture irriguée sur une longue période de temps.

Malgré que l'étude socio-économique ait révélé que le système d'appropriation foncière dans la vallée était assez rigide et que les cas de transfert des droits à des tiers sont assez limités, il ne faut pas sous-estimer ce qui pourrait arriver en une année de sécheresse quand une partie de la population est déjà nantie par son accès à la culture irriguée et qu'une autre partie se trouvera totalement démunie à la suite des aléas climatiques.

En second lieu l'exploitation optimale des ressources du barrage de Manantali, aussi bien que la distribution équitable des avantages de la régularisation entre les trois Etats, exige que l'obligation de produire une crue artificielle puisse être terminée le plus rapidement possible. Dans le cas de la première alternative de stratégie, la modulation des crues ne pourra être terminée que lorsque la dernière cuvette de la vallée aura été aménagée, tandis que dans la deuxième, la période pendant laquelle il faudra maintenir une crue artificielle sera minimale.

Il faut cependant reconnaître que l'adoption de la deuxième stratégie demande que les investissements dans le développement de l'infrastructure de transports et de communications soient plus concentrés dans le moyen terme. Elle requiert également un effort de développement du support logistique des organismes de tutelle plus important dans le moyen terme.

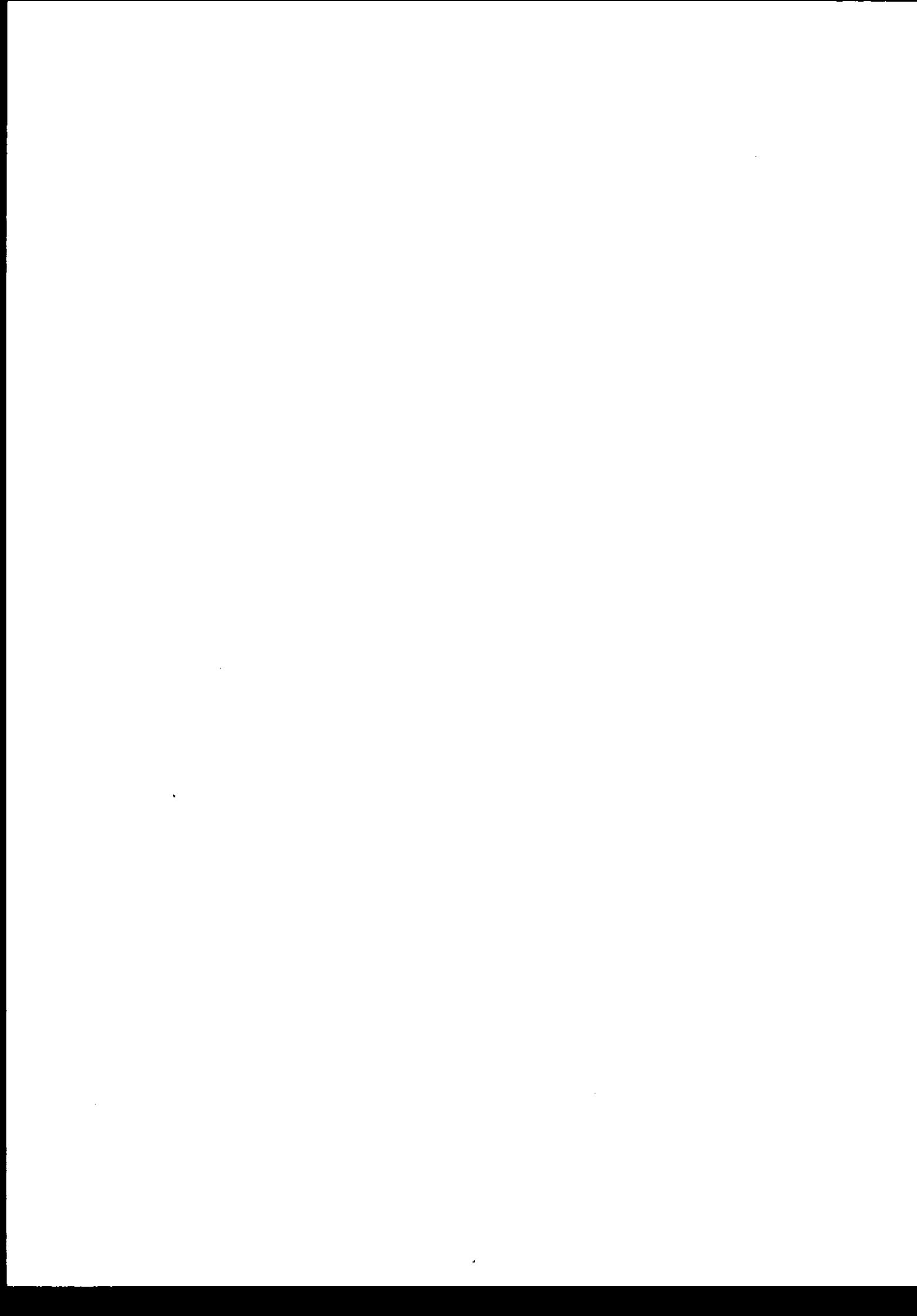
E.VI.2. L'ESQUISSE D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'UNE PREMIERE ETAPPE D'AMENAGEMENT

HYDRO-AGRICOLE

Le principe étant acquis que la première étape d'aménagement de la vallée doit viser à procurer un accès à la culture irriguée à toute la population pratiquant la culture de décrue, il devient possible, moyennant un certain nombre d'hypothèses, de dresser le schéma des périmètres irrigués qu'il faudrait avoir mis en place avant de pouvoir supprimer la crue artificielle.

Cette étude fait l'objet du rapport "ESQUISSE DU PLAN DIRECTEUR DES PERIMETRES DE PREMIERE GENERATION (Horizon 1990)" qui est publié parmi les rapports spéciaux de l'étude socio-économique (Rapport Spécial n°1).

.//.



Nous nous contenterons ici de résumer le processus d'établissement de l'esquisse du plan directeur, et d'en présenter les résultats globaux .

2.1. La population agricole de la vallée

La population cultivant en décrue dans la vallée a fait l'objet d'une enquête exhaustive menée par l'ORSTOM (M.A.Lericolais) de 1971 à 1974, et dont les résultats sont en cours de publication avec le concours de l'étude socio-économique .

On trouve entre autres dans cette étude :

- les noms et l'emplacement des terroirs de culture de décrue pour chacune des grandes cuvettes d'inondation;
- le recensement de la population cultivant en décrue (sur la base du recensement administratif 1970-1972), avec dénombrement des carrés et des personnes par terroir ;
- les lieux habités par ces populations pendant la saison sèche (qui est la saison de la culture de décrue)

La population en question est donc celle de 1970-72. Les études faites lors de l'élaboration du rapport "RYTHMES DE DEVELOPPEMENT ET MODULATION DES CRUES" (1977) ont montré que le coefficient de passage du recensement administratif 1970-72 au recensement exhaustif 1976 était d'environ 1,43 (1), ce qui donne un coefficient résultant de 2,00 environ de 1970-72 à 1990, en tablant sur un coefficient d'accroissement naturel de 2,5 % par an à partir de 1977.

2.2. La superficie par actif

Le rapport spécial n°1 (chap. II § 1 et 2) détaille le processus d'évaluation de la superficie qu'il faudrait donner en irrigué à chaque actif agricole pour que l'exploitation agricole, en plus du revenu que lui assuraient les cultures traditionnelles vers les années 1960, puisse trouver dans la culture irriguée un supplément de revenu qui rend cette dernière attractive .

La fourchette trouvée - 0,20 ha à 0,25 ha/actif - est basée sur une double culture annuelle de riz, avec un rendement de 4 t/ha par culture, et des charges estimées représenter 2 t/ha par culture.

Les observations qualitatives faites durant l'étude socio-économique n'ont pas à proprement parler confirmé ce chiffre; elles ont seulement révélé d'une part que les superficies actuelles sur les périmètres villageois sont plutôt de l'ordre de 0,10 ha par exploitant, et d'autre part que les paysans estiment cette surface nettement insuffisante et que leurs désireraient correspondraient en gros à une surface de 0,20 à 0,25 ha/actif (soit en moyenne 0,75 ha par exploitant)

(1) Il est reconnu que les recensements administratifs sous-évaluaient systématiquement la population .

Par ailleurs, une approche a été tentée pour calculer la superficie "plancher" permettant - sur les périmètres villageois - la satisfaction des besoins d'auto-consommation et le remboursement des charges (cf. chapitre C V du présent rapport) .

Sur la base d'un rendement de 4 t/ha et d'un coefficient d'intensité culturelle de 1,50, et en adoptant par ailleurs les chiffres du chapitre C V pour les besoins d'auto-consommation et les coûts d'exploitation, on arrive à une superficie d'environ 0,80 ha pour une famille de 10 personnes (5 actifs), soit 0,16 ha par actif. Le complément à 0,20 ha ou 0,25 ha peut être considéré comme le minimum nécessaire à couvrir les besoins essentiels en dehors de l'auto-consommation . Ceci représenterait également la superficie minimale à partir de laquelle la culture irriguée serait considérée comme suffisamment attractive pour l'abandon des cultures de décrue à la cessation de la modulation des crues .

2.3. Les critères de localisation des périmètres de première étape

Pour situer les périmètres de première étape, on pouvait au départ suivre deux arguments:

- . soit les placer à proximité des terroirs de culture de décrue, puisque les populations ont l'habitude de s'y déplacer, et que ces périmètres sont destinés à relayer les cultures de décrue;
- . soit essayer au contraire de les rapprocher le plus possible des lieux habités, du fait que la double culture en irrigué exige un soin et une attention continus, incompatibles avec une trop grande distance entre lieu habité et périmètre .

Le deuxième argument a été retenu, d'autant plus facilement que le jumelage village-périmètre a été incontestablement à l'origine du succès des petits périmètres villageois existants .

Les possibilités du rapprochement village-périmètre ont bien entendu des limites, car il a fallu tenir compte de facteurs contraignants parmi lesquels on peut citer :

- la nature des sols: priorité a été donnée aux sols fondé pour différentes raisons (sols plus faciles à travailler manuellement, moins de problèmes fonciers que sur les sols hollalde, nécessité de conserver les cultures de décrue pendant la période de transition, etc ..) ;
- les contingences d'alimentation en eau à partir du fleuve ou des principaux marigots;
- l'éloignement de certains villages par rapport au fleuve ou aux terres irrigables ;
- la nécessité de grouper plusieurs villages dans un même périmètre ;
- etc.

. / .

2.4. L'esquisse du plan directeur

L'élaboration de l'esquisse du plan directeur s'est faite en trois étapes principales :

2.4.1. Choix d'un horizon de référence, et expression sur carte des besoins ponctuels à cet horizon pour chaque lieu habité.

L'horizon 1990 a été retenu: à l'époque de l'élaboration du rapport, il était prévu que Manantali serait mis en service en 1985, et l'on avait admis qu'il fallait environ 5 ans pour que les populations passent d'une double culture mixte (culture irriguée intensive + culture de décrue) à une double culture irriguée intensive .

Le coefficient de passage démographique de 1970 à 1980 étant de 2,0 et la proportion d'actifs par rapport à la population agricole totale étant estimée à 0,50, et avec un ratio par actif de 0,25 ha, les besoins en surface irriguée à l'horizon 1990 s'exprimaient donc en hectares en prenant le quart de la population agricole totale en 1970 .

2.4.2. Aggrégation des besoins exprimés ponctuellement d'après les positions respectives des villages, entre eux d'une part, par rapport au fleuve et à ses marigots d'autre part .

2.4.3. Recherche sur cartes au 1/50.000 ème (cartes topographiques et cartes de vocation des sols) de périmètres grands, moyens ou petits répondant le mieux aux besoins et aux critères de localisation .

Les résultats de ce travail sont présentés sur le jeu des cartes accompagnant le rapport joint en annexe .

2.5. Résultats chiffrés globaux

On trouvera ci-dessous les chiffres globaux relatifs à la population agricole cultivant en décrue, aux superficies nécessaires à l'horizon 1990, et enfin aux superficies proposées dans l'esquisse du plan directeur .

2.5.1. Population cultivant en décrue (1970)

Il s'agit donc de la population prise en compte par l'ORSTOM lors de son enquête, et d'après les lieux habités. Les chiffres cités ci-après ne comprennent cependant pas :

- . en rive droite, les départements de Keur Macène et de Rosso (dépendant du delta), une partie de celui de R'Kiz (population dépendant du lac R'Kiz), une partie du département de Kaédi et le département de Monguel (dépendant du Gorgol) .

.../...

, en rive gauche, l'arrondissement de Ross-Béthio (dépendant du delta) .

Les chiffres de population retenus sont les suivants :

- Rive droite	- Amont (de Bakel à Mbagne)	40 600
	- Aval (de Mbagne au Garak)	77 900
<hr/>		
	<u>Total RD</u>	118 500
- Rive gauche	- Amont (de la Falémé à la défluence du Doué)	94 700
	- Aval (de la défluence du Doué à Richard-Toll)	92 600
	<hr/>	<hr/>
	<u>Total RG</u>	187 300
+ Total vallée		305 800

2.5.2. Superficies nécessaires à l'horizon 1900

Les chiffres annoncés concernent une superficie nette irrigable (SNI)

- Rive droite	- Amont	12 500 ha
	- Aval	17 000 ha
<hr/>		
	<u>Total RD</u>	29 500 ha
- Rive gauche	- Amont	25 000 ha
	- Aval	21 500 ha
	<hr/>	<hr/>
	<u>Total RG</u>	46 500 ha
Total vallée (superficie nette)		76 000 ha

2.5.3. Superficies proposées dans l'esquisse du plan directeur

Contrairement à ce qu'on trouve dans le paragraphe précédent, il ne s'agit plus de superficie nette irrigable (SNI), mais d'une superficie comprise entre la superficie brute (SB) et la superficie agricole utile (SAU), les planimétrages ayant été faits sur carte au 1/50 000 ème, mais après déduction de certaines zones non irrigables. On peut admettre qu'on peut obtenir la SNI par réfaction de 30% sur les chiffres cités .

. / ...

- Rive droit	- Amont	23 500 ha
	- Aval	26 000 ha
<hr/>		
	<u>Total RD</u>	49 500 ha
- Rive gauche	- Amont	47 000 ha
	- Aval (jusqu'au périmètre de Nianga, celui-ci exclus)	24 000 ha
<hr/>		
	<u>Total RG</u>	71 000 ha
- Total vallée (superficie brute)		120 500 ha

E.VI.3. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA REPARTITION SPATIALE
DES PERIMETRES

Les paragraphes précédents ont défini les objectifs qu'il faudrait atteindre pour pouvoir supprimer la crue artificielle, et ont rappelé les principaux critères pris en compte pour esquisser un schéma directeur des périmètres irrigués à mettre en place dans une première phase d'aménagement de la vallée .

Il convient d'insister à ce sujet sur deux points :

- il s'agit d'une simple esquisse, appuyée sans doute sur des documents de base sérieux (topographiques et pédologiques), mais qui n'a pas la prétention d'être la seule solution pouvant traduire en termes de "périmètres irrigués" les besoins à l'horizon 1990
- le choix de cet horizon 1990 est contestable, en ce sens que, s'il se justifie pour exprimer les besoins pour un objectif déterminé (suppression de la crue artificielle), c'est un horizon à trop court terme pour les périmètres grands et même moyens pour lesquels il faut compter un délai de 6 à 8 ans entre l'étude préliminaire et la mise en service. Pour ces périmètres ,il conviendra donc de viser un horizon plus éloigné - horizon 2 000 par exemple - , la tranche de chaque périmètre à réaliser pour 1990 pouvant se limiter aux besoins 1990.

Des plans directeurs sont en cours d'établissement sur chacune des rives. Celui de la rive droite est presque terminé, et devrait être publié en fin 1979. En rive gauche, le plan est élaboré dans le cadre d'une étude d'avant projet sommaire portant sur 50 000 ha et d'avant projet détaillé portant sur 15 000 ha; ce plan devrait également sortir en fin 1979, ou au cours du premier trimestre 1980 .

Ces plans tiendront compte de l'astreinte d'un premier accès généralisé à la culture irriguée pour toutes les populations vivant actuellement de la culture de décrue, astreinte qui a été approuvée par le Conseil des Ministres de l'OMVS en tant que conclusion du rapport "Rythme d'aménagement et modulation des crues". Ils tiendront compte également, ce qui n'a pas été fait dans l'esquisse du schéma directeur, de certains objectifs des plans nationaux (production sucrière par exemple) .

Mais les deux plans auront été établis séparément, indépendamment l'un de l'autre. Il restera à en assurer l'harmonisation . Celle-ci, qui ne peut être faite que par l'OMVS, en étroite collaboration avec les deux organismes responsables des aménagements hydro-agricoles (la SONADER et la SAED) , concerne en particulier l'aspect "hydrologique" des plans et l'aspect "social" du calendrier des aménagements .

En ce qui concerne l'aspect hydrologique, il faudra veiller à ce que par exemple deux périmètres, un sur chaque rive, n'enferrent pas trop étroitement le fleuve, ce qui aurait pour résultat d'exhäuser fortement la ligne d'eau en crue, et donc d'entraîner une protection nettement plus coûteuse. D'autre part, les aménagements prévus dans les plans directeurs auront une répercussion sur l'écoulement de la crue de référence, répercussion dont il faudra tenir compte pour fixer les cotes d'endiguement.

L'aspect social vise principalement les populations qui résident sur une rive et cultivent en décrue sur l'autre . L'un des moyens d'éviter les tensions inter-rives consiste à développer des périmètres irrigués simultanément sur chaque rive dans les zones bien connues, à la suite de l'enquête de l'ORSTOM, où cette situation existe .

L'harmonisation des plans directeurs pourrait se faire au sein d'un Comité dont la création a été récemment évoquée (septembre 1979) lors d'une réunion OMVS/Sources de financement, dans le but d'assurer un suivi de la planification, de l'exécution, et des performances des aménagements hydro-agricoles. Un tel Comité, groupant l'OMVS d'une part, les Sociétés Nationales de Développement d'autre part, pourrait donner également l'occasion de discuter du groupement inter-rive d'études et de travaux, groupement qui serait susceptible d'agir sur la rapidité d'exécution et sur les prix - du fait de l'économie d'échelle-, et de faciliter l'obtention de financements extérieurs .

....

E.VI.4. LA REPARTITION COMPAREE DES POPULATIONS AGRICOLES ET DU POTENTIEL EN TERRES IRRIGABLES, LES PROBLEMES DE REAJUSTEMENT A LONG TERME.

L'esquisse de schéma Directeur exposée au paragraphe précédent montre que la distribution géographique des terres irrigables et des populations permet d'atteindre l'objectif de fournir un premier accès à la culture irriguée à toute la population agricole de la vallée satisfaisant ses besoins essentiels à l'horizon 1990/2000 sans avoir à effectuer de déplacements majeurs de population.

Il nous a semblé intéressant d'étudier les possibilités d'amélioration à long terme des revenus agricoles par l'extension des superficies attribuées à chaque exploitant et les possibilités de maintenir l'emploi agricole avec l'augmentation de population, ceci en comparant le potentiel irrigable et la population agricole .

La comparaison a été faite à partir des résultats obtenus en divisant, pour chaque secteur de la vallée (I8 en rive gauche , I9 en rive droite), la surface irrigable du secteur par la population agricole 1970 (chiffre ORSTOM). D'après les hypothèses faites pour l'étude de l'esquisse du plan directeur, les chiffres en question représentent donc, en 1990, la surface nette irrigable potentielle par actif agricole .

La superficie par tête varie entre les extrêmes de 0,40 ha/actif et 3,65 ha/actif, la moyenne pour la vallée se situant aux environs de 1,15 ha/actif .

Les secteurs les plus faiblement dotés sont :

- en rive droite :

- . le lac R'Kiz (0,40 ha/actif pour une SNI de 8 000 ha)
- . la région allant de Boghé à Bababé (0,40 à 0,45 ha/actif)
- . la vallée du Gorgol (0,40 ha/actif)
- . le secteur de Maghama (0,65 ha/actif) .

- en rive gauche :

- . le secteur Dagana (0,95 ha/actif, et encore moins, si la cuvette de M'Bilor est consacrée à la canne à sucre)
- . Le secteur Saldé-Horé Fondé (0,75 à 0,90 ha/actif) .

De tels secteurs seront saturés assez rapidement, alors que d'autres, souvent assez rapprochés, le seront dans un délai beaucoup plus éloigné .

Ces chiffres montrent qu'au delà de l'horizon 2000, les perspectives d'amélioration des revenus agricoles aussi bien que de maintien de l'emploi agricole par l'extension de l'aménagement des terres irrigables existent encore, mais que certains secteurs seront saturés et qu'il faudra mettre en oeuvre une politique de décongestion de ces secteurs vers des régions avoisinantes où le ratio ressources en terres irrigables/population agricole est plus favorable.

Enfin ces ratios ressources en terres irrigables/population montrent qu'il est possible également d'attribuer des parcelles irriguées aux populations agricoles des régions situées hors du lit mineur (strates 2 et 3 de nos listings démographiques) et de leur procurer par ce biais un accès direct à la culture irriguée, évitant que ces régions ne se transforment en réservoir à main d'œuvre agricole pour les exploitants de la vallée .

Cependant considérant les droits d'appropriation foncière existants, nous pensons qu'il ne sera possible d'implanter ces populations sur les terres irriguées que lorsque celles qui cultivent actuellement les terres de décrue auront déjà reçu une parcelle suffisante pour satisfaire leurs besoins essentiels .

Les considérations ci-dessus sont des arguments supplémentaires démontrant l'intérêt sinon la nécessité d'une stratégie visant à procurer le plus rapidement possible un premier accès à la culture irriguée pour l'ensemble des populations agricoles dépendant actuellement de la culture de décrue .

La question des rythmes d'aménagement, des rendements et de la répartition spatiale des périmètres irrigués ne doit donc pas être vue simplement sous l'angle du rendement économique et de la justification des investissements du programme d'infrastructure de régularisation ; plus important encore elle conditionne la restructuration sociale nécessaire à la sécurisation des revenus des populations de la vallée et des régions avoisinantes .

CHAPITRE E.VII

LA PLANIFICATION DU DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEE

E.VII.1 - INTRODUCTION

E.VII.2 - L'horizon de planification

E.VII.3 - La stratégie de développement de l'irrigation et son phasage

E.VII.4 - La planification de la phase de préparation du lancement du développement à grande échelle :

4.1, - Les priorités

4.2, - Les objectifs et la durée de la phase préparatoire

E.VII.5 - Le programme de pré-investissement de la phase préparatoire

5.1, - La mise au point d'une nouvelle conception de périmètres

5.1.1, - Les projets de Dombo Thiago et Boghé

5.1.2, - La préparation d'un guide pour le réajustement des études en cours et pour l'élaboration des nouvelles études de factibilité et d'exécution

5.2, - La constitution d'un portefeuille d'études

5.2.1, - Le portefeuille d'études d'aménagement des grands périmètres

5.2.2, - Le renforcement de la capacité d'étude et de réalisation des petits périmètres

5.2.3, - Le renforcement de la capacité d'études et d'animation sociologique

5.3, - La mise au point de l'organisation institutionnelle du Développement

5.4, - Le renforcement institutionnel des organismes de tutelle

5.4.1, - Le renforcement des fonctions de direction centrale et régionale

5.4.2, - Le renforcement du système de support logistique régional et des fonctions d'approvisionnement

5.4.3, - Le programme de formation et d'encadrement de mise en exploitation

5.5, - Le renforcement du système de planification

5.6, - Conclusion : Evaluation du réalisme du programme de pré-investissement.

E.VII.6 - La planification de la phase de développement à grande échelle.

CHAPITRE E.VIILA PLANIFICATION DU DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEEE.VII - 1. INTRODUCTION

Dans les chapitres précédents nous avons examiné les mesures à prendre pour augmenter les rythmes d'aménagement, améliorer les rendements et procurer à l'ensemble de la population agricole une première parcelle irriguée permettant la satisfaction de ses besoins essentiels et l'arrêt de la modulation des crues.

Il s'agit maintenant d'étudier les conditions à remplir par le système de planification pour une mise en oeuvre cohérente et efficace des mesures ci-dessus et de déterminer les objectifs quantitatifs réalistes qu'on pourrait atteindre en termes de rythmes d'aménagement et de superficies aménagées.

E.VII - 2. L'HORIZON DE PLANIFICATION

Deux considérations viennent à l'esprit lorsqu'il s'agit de fixer un horizon pour la planification à moyen terme, soit la date de l'achèvement de la construction des barrages qui assurera la disponibilité de l'eau en toute saison, soit la date à laquelle on sera parvenu à procurer un premier accès à la culture irriguée à toute la population agricole directement intéressée à la culture de décrue. Ceci correspondrait également à la période où on pourra cesser la modulation des crues.

Il y a cependant des objections sérieuses à fixer à l'horizon de planification à la date d'achèvement des barrages.

En premier lieu cette date est trop rapprochée puisqu'elle se situe aux environs de l'année 1985. Tout développement agricole suppose une restructuration sociale sans lequel il ne saurait devenir autosoutenu. Une planification de développement agricole sur une période de cinq ans est à notre avis illusoire car elle ne peut pas poursuivre ces objectifs de restructuration sociale.

En deuxième lieu il convient de garder à l'esprit que la disponibilité de l'eau par la régularisation est un préalable à tout développement de la Vallée, mais ce n'est qu'à partir du moment où on dispose de cette eau qu'on pourra vraiment mettre au point les méthodes de mise en valeur de ces ressources. Il faut à notre avis quatre à cinq années après l'achèvement des barrages pour que la régularisation porte ses fruits, c'est-à-dire pour que l'on puisse passer d'un système de simple culture annuelle à un système de double culture sur l'ensemble des superficies aménagées à la date de la régularisation. En conclusion la prise en considération de la date d'achèvement des barrages nous amène à fixer une durée de planification de l'ordre de 10 ans et l'horizon de planification à 1980.

La question essentielle est de savoir si cet horizon - qui répond à un souci de rentabilisation économique de la régularisation - correspond également à l'objectif social d'un premier stade de sécurisation des revenus agricoles de la Vallée.

Un des objectifs essentiels de la planification à moyen terme serait à notre avis de faire correspondre ces deux horizons, c'est-à-dire d'arriver en 10 ans à développer environ 70.000 hectares et à les répartir géographiquement dans l'ensemble de la Vallée (!).

Avec un décalage de trois ou quatre ans cela correspondrait également aux hypothèses de mise en valeur adoptées par le Rapport d'Evaluation Globale pour le calcul de la rentabilité économique des ouvrages d'infrastructure régionale.

E.VII - 3. LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION ET SON PHASAGE

L'interprétation des résultats de l'étude socio-économique tend à montrer que le décollage d'échelle de développement dépend essentiellement d'une transition rapide du processus de développement soutenu par le gouvernement, qui a été nécessairement appliqué durant la période passée d'introduction de la culture irriguée, à un processus de développement autosoutenu où la gestion de la production reposera essentiellement sur les paysans et leurs organisations, le rôle du gouvernement devenant principalement celui de coordination et d'orientation du développement, de soutien logistique et technique aux efforts de la population. Seul le développement dans le domaine de l'infrastructure restera sous la responsabilité essentielle de l'Etat.

Cette transition équivaut à une véritable restructuration du processus de développement. Celle-ci s'avère maintenant factible car toutes les observations et les données recueillies montrent que la population a répondu à l'initiative gouvernementale d'introduction de la culture irriguée et qu'elle est maintenant capable de maîtriser suffisamment la technologie de culture irriguée pour obtenir des rendements satisfaisants dans leur ensemble et de s'organiser au niveau de leur communauté villageoise pour assurer proprement les fonctions et la discipline collectives qu'exigent la gestion d'un périmètre villageois ou d'un quartier villageois de grands périmètres. Ces deux capacités de base sont essentielles pour mettre en place une structure globale de développement reposant sur les institutions de la population mobilisées et orchestrées par l'action gouvernementale.

Cependant nous avons vu que cette restructuration nécessitait :

- Un réajustement des conceptions de périmètres
- Un réajustement de la distribution des fonctions entre l'organisme de tutelle et les organisations de la population (ce qui implique une réorganisation des organismes de tutelle)
- L'expérimentation et l'amélioration continue des systèmes d'exploitation non seulement pour les adapter aux conditions agronomiques mais également aux organisations sociales.
- Un programme de formation et d'encadrement cohérent avec la stratégie de développement et en particulier avec la distribution des fonctions et la conception des périmètres.

(1) Ces 70.000 hectares s'ajouteront aux 23.000 hectares aménagées à fin Juillet 1979.

- Un renforcement de la liaison recherche-formation développement
- La mise en place d'un système d'évaluation des performances et de l'impact social du développement.

Si on admet qu'une restructuration est nécessaire au lancement de développement à grande échelle offrant des garanties suffisantes de rentabilité, c'est-à-dire de rendements élevés, la stratégie de développement de l'irrigation devra comporter deux phases :

- Une première phase de transition qui consistera à opérer tous les réajustements institutionnels et à réunir tous les facteurs nécessaires au décollage de développement.
- Une deuxième phase de lancement du développement à grande échelle qui s'appuyant sur tous les facteurs et les institutions préparées durant la première phase devra réaliser les rythmes d'aménagement planifiées et mettre rapidement en valeur les ressources en eaux dès qu'ils seront rendus disponibles par l'achèvement des barrages. Ce qui doit permettre d'atteindre le plus rapidement possible l'objectif d'un premier accès à la culture irriguée à l'ensemble de la population (100.000 hectares aménagés) tout en assurant une mise en valeur suffisante des débits que la mise en service des barrages auront rendus disponibles. Ceci par l'extension généralisée des cultures de contre saisons sèches-froides et chaudes pour atteindre un coefficient d'intensification proche de 2 avec des rendements homogènes, réguliers et élevés.

E.VII - 4 LA PLANIFICATION DE LA PHASE DE PREPARATION DU LANCEMENT DU DEVELOPPEMENT A GRANDE ECHELLE

4-1. Les priorités

Durant cette période la priorité devra être accordée au programme de pré-investissement qui doit préparer toutes les ressources humaines, les institutions, les méthodes et les études nécessaires à atteindre un rythme d'aménagement annuel fixé comme objectif dès le démarrage de la phase de lancement du développement à grande échelle.

Le programme de développement des superficies irriguées durant cette période préparatoire devra être considéré seulement comme une seconde priorité, dont la programmation est subordonnée à la réalisation en premier lieu des objectifs de pré-investissement. Plus précisément cela signifie que le rythme d'aménagement annuel ne devra s'accroître que dans la mesure où cette augmentation immédiate des superficies aménagées ne se fasse pas au détriment de l'affection des ressources humaines et des capacités institutionnelles nécessaires pour l'exécution du programme de pré-investissement.

En addition il conviendrait également de prendre en compte la nécessité de consolidation des superficies déjà en exploitation, d'autant plus que les réformes relatives à ce programme de consolidation devraient fournir des indications utiles à la conception des institutions à appliquer au lancement du développement à grande échelle. De ces considérations, il nous semble que pendant cette première phase, l'augmentation des rythmes d'aménagement devrait être menée prudemment en Mauritanie et qu'au Sénégal on aurait même intérêt à ralentir si nécessaire l'exécution des projets en cours pour pouvoir mieux se consacrer à la consolidation de la gestion des superficies déjà en exploitation.

4.2. LES OBJECTIFS ET LA DUREE DE LA PHASE PREPARATOIRE

La fixation des objectifs et de la durée nécessaire pour les réaliser est la question essentielle et en même temps la plus délicate de la planification de la période préparatoire. Il est évident que l'on doit chercher à atteindre la capacité de développement la plus élevée possible, dans le laps de temps le plus court possible. Cependant la fixation de l'objectif de capacité à atteindre et de durée pour sa réalisation doit s'effectuer avec réalisme, sinon la planification perdrait son efficacité, car elle ne serait plus capable de réunir les conditions nécessaires au décollage d'échelle dans la période suivante. L'appréciation des contraintes doit être d'autant plus sérieuse que, comme nous l'avons déjà souligné, les effets d'une sous-capacité du système de gestion globale des superficies en exploitation ne se fait sentir qu'avec un certain retard. La question de concilier les nécessités d'être ambitieux et en même temps réaliste doit se résoudre, d'une part, par la fixation des objectifs et, d'autre part, par la mise en place d'un système de planification continu permettant des réajustements cohérents s'appuyant sur l'évaluation continue des performances du développement. Les aspects concernant le système de planification seront abordés plus loin.

En ce qui concerne l'objectif de capacité de développement à préparer pour la phase suivante de lancement du développement à grande échelle, nous pensons à la lumière des résultats de l'étude socio-économique que l'hypothèse d'un rythme d'aménagement de l'ordre de 10.000 hectares recommandé par le rapport d'évaluation globale est, d'une part, désirable sinon indispensable et d'autre part réalisable. Nous estimons qu'il faut une période 4 ans pour réunir les facteurs nécessaires à la réalisation de cette capacité de développement.

Le rapport d'évaluation globale a justifié ce rythme du point de vue de la rentabilité économique, nous tenons à ajouter que du point de vue des objectifs sociaux adoptés par l'OMVS l'étape d'un premier accès généralisé de la population à la culture irriguée procurant à chaque exploitant la satisfaction de ses besoins essentiels est un préalable à un développement ultérieur accéléré évitant des disparités sociales prononcées. Il convient également de garder à l'esprit qu'à long terme le développement du Bassin est une course contre la montre à l'accroissement de la population surtout si l'on tient compte de la nécessité de réduire le taux d'émigration. La création rapide d'une base de production et de revenus agricoles suffisante, est un préalable au développement ultérieur des secteurs secondaires et tertiaires qui, avec le développement agricole, permettra à long terme d'assurer le plein emploi et le décollage du développement régional.

Pour juger la factibilité de l'objectif de capacité et de la durée proposée de quatre ans il est nécessaire d'examiner le programme de pré-investissement et de juger du réalisme du calendrier d'exécution de chacune de ses composantes.

E.VII - 5. LE PROGRAMME DE PRE-INVESTISSEMENT DE LA PERIODE PREPARATOIRE

Nous entendons par programme de pré-investissement l'ensemble des actions cohérentes entre elles qui vise à réunir tous les facteurs et les connaissances nécessaires pour obtenir une capacité annuelle de développement de 10.000 hectares au début de l'année 1985.

En se basant sur l'analyse des facteurs influençant les rythmes d'aménagement et les rendements auxquels nous avons procédé dans les chapitres précédents ce programme devrait comprendre les principales composantes suivantes :

5.1. La mise au point d'une nouvelle conception de périmètres :

5.1.1. Les projets de Dombo Thiago et de Boghé

Comme nous l'avons signalé les projets de Dombo Thiago au Sénégal et de Boghé en Mauritanie en cours d'exécution représentent déjà l'amorce d'une deuxième génération de périmètre de grande taille et de taille moyenne où il a été tenu compte de l'expérience passée pour adapter les conceptions physiques d'aménagement aux contraintes de l'organisation sociale de la production spécifique du milieu.

Également les conceptions aussi bien que les techniques de construction de ces projets tiennent compte de la nécessité de combiner les travaux à l'entreprise avec ceux à effectuer par la main-d'œuvre villageoise.

5.1.2. La préparation d'un guide pour le réajustement des études d'aménagement en cours et pour l'élaboration des nouvelles études de factibilité et d'exécution

En se basant sur les données fournies par les projets de Dombo-Thiago et Boghé, par l'étude socio-économique et par les travaux d'élaboration des Plans Directeurs en cours sur les deux Rives, un groupe de travail pluridisciplinaire CVSTM - SAED - SONADER - OMVS pourrait être constitué pour mettre au point des modèles qui serviraient de guide pour le réajustement des études en cours et le lancement de nouvelles études.

En particulier ce guide spécifierait :

- les enquêtes et actions d'animation sociologique à entreprendre dans le cadre des études de préfactibilité ;

- les critères et normes à prendre en considération pour la fixation et la localisation des superficies à attribuer par village (compte tenu de sa population agricole et des modes d'organisation sociale prévues par les communautés villageoises avec l'assistance de l'organisme de tutelle) ;

- la détermination du réseau hydraulique en fonction des indications précédentes et des données pédologiques et topographiques ;

- la délimitation et la coordination des travaux effectués à l'entreprise et de ceux à entreprendre par la population (y compris les normes du planage mécanique tenant compte de l'affinage manuel de celui-ci) ;

- la prise en compte des activités de production et de conservation à associer avec la culture irriguée (reboisement, élevage, pisciculture) ;

- la prise en compte des contraintes d'entretien et d'opération du réseau hydraulique en fonction de la distribution des responsabilités entre l'organisme de tutelle et la population et du programme de formation des aygadiers (voir annexe E1) ;

- les problèmes relatifs à l'habitat et les nécessités de relocalisation éventuelle de certains hameaux ou villages ;

- pour les petits périmètres il s'agira d'identifier les différents types de petits périmètres villageois qu'on pourra établir, compte tenu que leurs superficies devraient être étendues aux environs de 75/150 hectares (périmètres sans endiguements et périmètres avec endiguements) et de définir des lignes directrices pour leur conception et les normes de construction.

Calendrier du travail de préparation du guide : Avril 1980 - Septembre 1980.

5.2. La constitution d'un portefeuille d'études suffisant pour la réalisation d'un rythme annuel de mise en construction de 10.000 hectares à partir de Janvier 1983

5.2.1. Le portefeuille d'études d'aménagement des grands périmètres

Si l'on veut atteindre un rythme de mise en exploitation de 10.000 hectares/an en 1985 il faudrait à partir du début 1983 démarrer chaque année la construction de 10.000 hectares de superficies nettes irriguées, compte tenu qu'il faut un délai de 2 ans pour la construction d'un grand périmètre ou d'un périmètre moyen. Il conviendrait aussi de tenir compte que sur les 10.000 ha à réaliser chaque année une certaine proportion sera en petits périmètres (on a intérêt à maintenir cette proportion relativement élevée dans les premières années, tant que les disponibilités en terres aménageables le permettent) et que la construction de ceux-ci ne demande qu'un délai de un an au lieu de deux ans.

Nous avons également signalé au chapitre E.III que pour réduire les coûts de construction des grands périmètres, il conviendrait de grouper les appels d'offres et d'étaler leur construction sur plusieurs années. Dans ces conditions en admettant que sur les 10.000 hectares, il faille équiper entre 5.000 et 7.000 hectares par an en grands périmètres, chaque appel d'offres groupé devrait comprendre environ 20.000 hectares. Le portefeuille d'études d'exécution devrait donc être de l'ordre de 25.000 hectares. Le portefeuille de factibilité devrait se situer à 30.000 hectares, à 40.000 hectares.

La situation actuelle des études de différentes catégories est présentée en annexe E3 (1). Elle se résume comme suit :

- 116.000 ha (dont SAED - 45.000 ha, SONADER - 71.000) de projets d'identification financé à 54 %.

(1) L'annexe E3 est extrait du document OMVS ER/HC/18-79

"Note sur le développement rural dans le Bassin du Fleuve Sénégal" préparée conjointement par la SAED, la SONADER et l'OMVS.

- 55,175 ha (dont SAED 17,975, SONADER 37,200) de projets d'études de factibilité (avant-projet sommaire) et d'études d'exécution financé à 54 %.
- 17,295 ha de projets en cours d'exécution financés à 94 %.

Cette situation actuelle montre qu'il est possible de terminer les études d'exécution pour lancer un appel d'offres pour la construction de 10,000 hectares en 1983 et de se constituer un portefeuille d'études d'exécution de 25,000 hectares à l'horizon 1985. Pour les réalisations à démarrer en 1983 et 1984 nous estimons qu'il est possible de réaliser leur cohérence avec les nouvelles conceptions de périmètres, cependant ils ne seront que partiellement conformes à la répartition spatiale nécessaire pour un accès généralisé de la population à la culture irriguée (ce qui résultera en un certain délai pour la réalisation du premier stade de sécurisation des revenus).

5.2.2. Le renforcement de la capacité d'étude et de réalisation des petits périmètres

En ce qui concerne la capacité de réaliser les études, de superviser l'exécution des travaux par les communautés villageoises et d'équiper les stations de pompage des petits périmètres, nous estimons la capacité actuelle en Mauritanie à 200 hectares/an et au Sénégal à 1.000 hectares/an. Il faut cependant remarquer que jusqu'ici cette capacité concernait l'établissement de périmètres généralement de l'ordre de 15 à 30 hectares. Dans le futur, si on doit poursuivre l'objectif de sécurisation des ravanous nous avons admis que les petits périmètres à construire suivant ces méthodes seraient de l'ordre de 75 à 150 hectares.

D'autre part, il convient également de considérer que des périmètres groupant deux ou trois villages et dont les superficies seraient de l'ordre de 150/300 hectares seraient étudiées et construits avec les mêmes techniques et la même organisation que les périmètres villageois.

Dans les conditions de superficies ainsi élargies, chaque équipe d'aménagistes serait capable d'élaborer les plans et de surveiller la construction de superficies beaucoup plus étendues que dans le passé.

A titre indicatif pour apprécier l'importance du personnel requis, on pourrait faire les hypothèses de travail suivantes :

- Une superficie de 2,500 hectares sur chacune des rives représente l'aménagement annuel de 25 périmètres d'une superficie moyenne de 100 hectares, pour cela il faudrait pour chaque organisme de tutelle :

- 3 équipes d'aménagistes (une équipe pour 6 ou 7 périmètres) composée chacune de :

- 1 conducteur de travaux
- 1 topographe
- 1 aide topographe
- + des manœuvres

- 3 équipes d'installateurs de pompes comprenant :

- . 1 mécanicien installateur
- . 1 aide mécanicien
- . + manoeuvres.

Ces équipes seront dirigées par 3 ingénieurs du Génie Rural.

Sur la base de cette estimation, nous estimons qu'il est possible de réunir ce personnel et de le former d'ici à la fin de 1983, étant entendu qu'on peut recourir à du personnel d'assistance technique extérieur en ce qui concerne les 3 postes d'ingénieur du Génie Rural.

5.2.3. Le renforcement de la capacité d'études et d'animation sociologique

L'un des points importants dans la nouvelle conception des études de factibilité et d'exécution est l'intégration des contraintes socio-économiques spécifique à chaque micro milieu aux contraintes technico-agronomiques dans l'élaboration des projets. Pour l'identification de ces contraintes et leur prise en compte dans les projets, il nous semble absolument indispensable de créer ces capacités institutionnelles à l'intérieur des organismes de tutelle, plutôt que de confier ces responsabilités aux sociétés d'études. En effet les consultants de ces dernières ne peuvent posséder la connaissance approfondie du milieu et des expériences sociales du passé qui constituent l'essentiel même des fonctions des cellules d'évaluation de la SAED et la SONADER appuyées par une composante de support commun au niveau de l'OMVS. Nous estimons qu'à partir du noyau actuel de personnel existant à l'OMVS, à la SONADER et à la SAED, il sera possible à travers les activités d'évaluation et d'études de former en deux ans les quatre à six socio-économistes supplémentaires pour assurer les besoins d'études, de suivi sociologiques pour 5.000 hectares de grands périmètres et 5.000 hectares de petits périmètres (où les besoins d'intervention sociologique sont beaucoup plus réduits, et plus marginaux que pour les grands périmètres).

5.3. La mise au point de l'organisation institutionnelle du développement

Les hypothèses de travail élaborées à partir des résultats de l'étude socio-économique pourront être testées, et évaluées pour être réajustées à travers les opérations suivantes :

- Le système d'évaluation continue des performances et de l'impact social du développement, qui fait suite aux travaux de la présente étude socio-économique, doit devenir opérationnel au deuxième semestre 1980. Il fournira des données pour l'adaptation et l'amélioration continue des institutions et des méthodes à partir de Juin 1981.
- Mise en exploitation des périmètres de Dombo-Thiago en 1980 - et de Boghé en 1981, l'organisation de la mise en exploitation de ces deux périmètres serviront d'expérience pilote pour la mise au point des institutions et des méthodes à appliquer au lancement du développement à grande échelle à l'horizon début 1985.

- La réorganisation et la décentralisation des fonctions sur les grands périmètres existants de la SAED qui est déjà amorcée sur les périmètres du Delta et doit s'achever en 1982 fournira des indications précieuses sur l'organisation des coopératives, des groupements inter-coopératives et l'organisation des fonctions de gestion de l'organisme de tutelle.

(L'amélioration de la gestion et de l'exploitation des petits périmètres villageois existants se fera de façon continue par l'application des méthodes de formation et d'encadrement prévues pour le lancement du développement à grande échelle (voir annexe E1). En effet comme ces périmètres doivent être élargis de leurs superficies actuelles (de 15 à 30 hectares) à des superficies de 17/150 hectares leur amélioration se fera à propos de la mise en exploitation des superficies additionnelles).

A travers les actions listées ci-dessus nous estimons que les institutions et méthodes issues de l'évaluation systématique de l'expérience de la dernière décennie auront été suffisamment testées pour le lancement du développement à grande échelle à l'horizon 1985.

5.4. Le renforcement institutionnel des organismes de tutelle (SAED et SONADER)

Nous distinguons ici trois programmes de développement institutionnel :

- Le renforcement des fonctions de Direction Centrale et Régionale (les fonctions d'étude et de construction de périmètres ont déjà été examinés précédemment).
- Le renforcement du système de support logistique régional complété par un système central d'approvisionnement et de contrôle.
- Le développement des fonctions de formation et d'encadrement de mise en exploitation nécessaires à amener chaque périmètre à un fonctionnement autonome (s'appuyant sur le système de support logistique).

Le développement du système de planification sera examiné séparément par la suite car il implique un niveau régional (OMVS) et les niveaux nationaux.

5.4.1. Le renforcement des fonctions de direction centrale et régionale

Remarquons que les fonctions de direction centrale et régionale seront considérablement allégées dans la conception d'un système de gestion décentralisé reposant sur l'autonomie maximale de fonctionnement de chaque périmètre. Les études qui ont déjà été effectuées sur l'organisation de la SAED et de la SONADER mèriraient cependant d'être revisées à la lumière des nouvelles conceptions de périmètres et de l'adoption d'un système de gestion global susceptible d'une extention rapide du type que nous avons suggéré.

En ce qui concerne la SAED le réajustement des structures actuelles et les réaffectations de personnel qui en résultent posent des problèmes de transition délicats. Nous nous demandons dans ces conditions, s'il ne conviendrait pas de se concentrer sur la restructuration au niveau régional et central pendant les quatre prochaines années, en étaillant, si besoin est, la réorganisation de l'administration et de l'exploitation des périmètres actuels sur une période plus longue.

Ceci aurait l'avantage de créer une base de support adéquat pour le démarrage des nouveaux projets et de créer un système cohérent dans lequel on intégrera progressivement les périmètres existants.

En ce qui concerne la SONADER, nous pensons que le développement institutionnel pourra continuer au même rythme (d'augmentation du personnel) en mettant l'accent sur le développement des fonctions régionales et une meilleure intégration des activités de développement et de gestion des petits périmètres et des grands périmètres.

5.4.2. Le renforcement du système de support logistique régional et des fonctions d'approvisionnement

Il s'agit de mettre en place trois ou quatre centres régionaux de grand entretien et de grandes réparations (voir chapitre E.II) et d'un même nombre de magasins d'approvisionnement en facteurs de production.

Les pièces détachées de pompes et de machines agricoles pourront être vendues aux ateliers de périmètres ou aux mécaniciens soit par l'atelier, soit par le magasin.

Les services centraux devront assurer l'approvisionnement des magasins et ateliers et leur contrôle.

Nous estimons que ce programme est réalisable en quatre ans (trois ans pour l'étude, l'équipement, l'approvisionnement, la construction des bâtiments, la mobilisation du personnel, un an pour l'organisation initiale et le rodage du fonctionnement).

5.4.3. Le programme de formation et l'encadrement de mise en exploitation

A notre avis ce programme qui vise à amener chaque périmètre en trois ans de mise en exploitation à un degré de fonctionnement autonome minimisant les besoins d'appui ultérieur et assurant des garanties de rendement suffisant est le facteur capital pour l'acquisition d'un rythme de développement élevé. Aussi avons nous fourni en annexe E.1 un avant projet et une estimation de coût d'un tel programme.

Le coût de ce programme, qui s'élève à moins de 1.000 \$ à l'hectare, devrait être considéré comme un investissement initial à ajouter aux coûts de construction du périmètre. Il suffit d'une augmentation de rendement de 250 kg à l'hectare par récolte pour amortir ces frais sur dix ans.

Nous estimons que le planning du programme pourrait être le suivant :

Projet de formation des paysans pilotes

- Etablissement et équipement des périmètres de formation 1980/fin 1982.
- Mobilisation et complément de formation des formateurs : 1980/fin 1982.
- Début d'opération : Janvier 1983.
- Sortie de la première promotion de paysans pilotes : Décembre 1983.
- Sortie de la première promotion d'encadreurs de base (durée de formation 2 ans) Décembre 1984,

Projet de formation des Aygadiers - même planning que pour la formation des paysans pilotes.

Projets de formation des tracteuristes, pompistes et mécaniciens (mécaniciens dépanneurs des pompes de petits périmètres, mécaniciens d'entretien des CUMAS).

Mise en place des centres et mobilisation du personnel formateur de 1980 à Décembre 1983).

- Démarrage des centres de formation : Janvier 1984.

Les autres activités de formation qui consistent en des bourses et des stages s'échelonneraient sur les années 1983 et 1984.

Nous rappelons ici le récapitulatif total des besoins en personnel qualifié nécessaire pour une capacité de développement de 10,000 hectares tel qu'ils ont été établis à l'annexe E.I.

- Récapitulatif des besoins en personnel qualifié pour une capacité de développement de 10,000 hectares/an

Experts étrangers

Pour la formation

- 8 agronomes vulgarisateurs pour formation des paysans pilote
- 1 mécanicien pour la formation des pompistes
- 1 irrigateur pour la formation des aygadiers
- 1 gestionnaire pour la formation des cadres de coopératives
- 1 machiniste agricole pour le centre de formation des tracteuristes.

Encadrement de mise en exploitation

- 10 agronomes vulgarisateurs
- 5 génie rural (irrigation)
- 5 machinistes agricoles
- 5 gestionnaires des coopératives

Total des Experts Etrangers : 37

Experts locaux

Pour la formation

- 40 formateurs de paysans pilotes (recrutés parmi les moniteurs actuels + bourse de 6 mois à l'ADRAO : ou cycle de formation sur place).
- 6 mécaniciens instructeurs pour centre de formation des pompistes (diplômes des écoles professionnelles des Etats + 6 mois de bourse).
- 4 mécaniciens de stations de pompage (diplôme d'école professionnelle + 6 mois de stage dans une station de pompage),
- 4 mécaniciens ateliers de réparation des pompes de petits périmètres (diplômes écoles professionnelles, formation au centre de formation des pompistes).
- 4 cadres formateurs des aygadiers (ingénieurs des travaux agricoles I.T.A. ou conducteurs de travaux + 6 mois de bourse à l'étranger).
- 2 experts en formation des coopératives (diplômes E.N.E.A. au Sénégal ou C.F.V.A. en Mauritanie + 6 mois de bourse à l'étranger).
- 8 instructeurs du centre de formation des tracteuristes (diplômes écoles professionnelles + 6 mois de bourse à l'étranger).

Encadrement de mise en exploitation

- 20 agronomes vulgarisateurs (ingénieurs agronomes + 12 mois de stage à l'ADRAO ou l'IRRI),
- 10 ingénieurs d'irrigation (ingénieurs du Génie Rural ou des Travaux Publics + bourse de 12 mois à l'étranger),
- 10 experts de coopératives (diplômes école de commerce ou E.N.E.A. ou C.F.V.A. + 12 mois de bourse à l'étranger),
- 10 experts machinisme agricole (ingénieurs mécaniciens + 12 mois de bourse à l'étranger).

Total des besoins en cadres locaux

- Cadres supérieurs : 30
- Cadres supérieurs ou moyens : 26
- Cadres de base (moniteurs) : 40
- Cadres professionnels (mécaniciens) : 22

Besoins annuels en personnel qualifié pour l'encadrement permanent après les trois premières années de mise en exploitation de chaque périmètre

Il s'agit après les trois premières années de mise en exploitation (c'est-à-dire à partir de 1988) seulement de personnel qualifié local.

- 5 agronomes vulgarisateurs (sélectionnés parmi ceux qui ont eu 3 années d'expérience dans l'encadrement de mise en exploitation).

- 10 ingénieurs de travaux agricoles (cadres moyens)
- 8 mécaniciens (stations de pompage et mécaniciens des ateliers de réparation de pompes des petits périmètres).

REMARQUE :

Ne sont pas inclus dans la liste ci-dessus le personnel d'administration et d'entretien du réseau d'irrigation primaire et secondaire de chaque grand périmètre.

Nous estimons que ce nombre total de personnel est mobilisable et manageable.

En particulier dans la catégorie de personnel que nous avons classé comme personnel local, il convient de signaler que les coûts annuels moyens que nous avons prévu par expert (20.000 \$/an) permet de recruter en dehors du personnel national, une certaine proportion d'autre personnel en provenance des autres Etats de l'OMVS ou de l'Afrique et que des bourses de perfectionnement de 1 an ont été prévues pour tout le personnel local.

5.5. Le renforcement du système de planification

A l'heure actuelle l'élaboration des Plans Directeurs de la rive droite et de la rive gauche est en cours. Elle est confiée à des sociétés sous contractantes pour le compte de la SAED et de la SONADER. Ces travaux tiennent compte déjà d'une bonne partie de l'étude socio-économique et de l'esquisse de Schéma Directeur préparé par l'OMVS qui fournit un guide pour la répartition spatiale des périmètres.

Ces études qui doivent être achevées avant la fin de 1980 fournissent un guide pour l'établissement des périmètres à l'horizon 1990 à 1995. Elles constituent à notre avis les documents de base pour les travaux de planification.

Elles doivent être réajustées et complétées ; en premier lieu pour assurer l'harmonisation de la rive droite et de la rive gauche ; nécessité dont nous avons déjà signalé les raisons techniques et socio-économique au Chapitre E.VI, en second lieu pour assurer la cohérence avec le programme de pré-investissement qu'il faudra à notre avis préparer à partir des grandes lignes que nous venons de présenter.

Mais quoique l'élaboration d'un plan cohérent et complet soit une tâche importante, c'est la mise en place d'un système de planification capable de maîtriser la préparation et le lancement du développement à grande échelle qui nous apparaît, avec la formation et l'encadrement de mise en exploitation, comme les composantes essentielles du programme de pré-investissement.

La maîtrise du décollage du développement, l'adaptation et l'amélioration continue des institutions et des méthodes de développement exigent que le système de planification soit conçu non seulement comme une structure pour la préparation harmonisée d'un plan directeur commun à tout le Bassin, mais surtout comme un système de gestion et de réajustement continu du plan et de pilotage de son exécution en fonction de l'évaluation permanente des performances du développement.

Deux contraintes apparemment contradictoires sont à prendre en considération dans la conception des structures de planification :

a) d'une part la nécessité d'un système opérationnel efficace donc de structuration la plus simple pour l'élaboration initiale des projets de plan et surtout pour le pilotage et le réajustement de leur exécution ;

b) d'autre part la complexité nécessaire des institutions de décision résultant du caractère de coopération inter-Etats du développement du Bassin, ce qui implique les organes principaux suivants :

- Les comités Nationaux de Développement du Bassin qui doit assurer la cohérence d'une part entre le développement du Bassin du fleuve et les développements nationaux, d'autre part entre le développement agricole du Bassin et celui des autres secteurs.
- Les instances de décision de l'OMVS (Conférence des Chefs d'Etat, Conseil des Ministres et Comités qui sont leur émanation) qui doivent décider des objectifs et de la politique commune de Développement du Bassin.
- Le Haut Commissariat de l'OMVS organe exécutif de la politique commune de l'harmonisation et de la coopération pour l'élaboration et l'exécution des programmes nationaux.
- Les sociétés nationales de développement SONADER, SAED, OVSTM chargées du développement de la culture irriguée dans le Bassin.

La conciliation de ces deux contraintes nécessite que l'on distingue le processus opérationnel de planification comprenant l'élaboration des projets de plan et de programme et de leur exécution qui devrait être confié aux Sociétés Nationales de Développement et à leur organisme coordonateur, le Haut Commissariat de l'OMVS et le processus de prise de décision et de contrôle qui sera partagé entre les Comités Nationaux pour la planification nationale et les instances de l'OMVS pour la politique régionale.

Dans cette optique le processus de planification se déroulerait de la façon suivante :

L'élaboration concertée des Plans Directeurs Nationaux serait assurée par les Sociétés Nationales de Développement avec l'OMVS jouant le rôle d'organisme de concertation pour leur harmonisation.

Ces projets de plan directeur du secteur agricole doivent contenir les propositions de programme de développement des autres secteurs du Bassin et même des secteurs nationaux nécessaires pour le support du développement agricole. Ils doivent être préparés en tenant compte, d'une part, des instructions pour l'élaboration des plans nationaux, et d'autre part, des objectifs et de la stratégie commune de Développement du Bassin. Ce qui ne présente pas de problèmes majeurs d'arbitrage, car les politiques nationales et régionales de développement sont complémentaires,

Ces projets de plans directeurs déjà préalablement harmonisés seraient soumis à l'examen des Comités Nationaux qui devient les finaliser en tenant compte de la cohérence avec les secteurs nationaux et avec les programmes spécifiques des autres secteurs concernant le Bassin.

Cet examen se ferait parallèlement avec l'examen par le Conseil des Ministres de l'OMVS où les Comités Nationaux sont représentés et où les propositions de remaniement nationaux pourront être harmonisées.

Parallèlement sur la base des plans nationaux l'OMVS aura préparé un projet de Plan Directeur global incluant les projets nationaux et les projets régionaux qui sera réajusté conformément aux décisions du Conseil des Ministres.

La gestion de l'ensemble Plan Régional et Plans Directeurs Nationaux devrait être confiée aux Sociétés Nationales de Développement qui seront responsables de l'exécution des Plans Nationaux et à l'OMVS qui sera responsable de l'exécution des projets régionaux et de la coordination de l'exécution des programmes nationaux. Les réajustements continus seront opérés par concertation entre les Organismes Nationaux et l'OMVS, qui en rendra compte périodiquement aux instances de l'OMVS et aux Comités Nationaux. Les ajustements majeurs demandant une révision des objectifs quantitatifs seront soumis à la Décision du Conseil des Ministres.

En fait ce processus concerté de Planification a déjà été amorcé par la préparation des Plans Directeurs Nationaux pour lesquels l'OMVS a joué un rôle consultatif et par l'exécution de l'étude socio-économique à laquelle les organismes des Etats ont été associés.

La mise en place du système d'évaluation continu des performances du Développement qui doit maintenant faire suite à l'étude socio-économique constituera le premier noyau institutionnel sur lequel pourrait s'appuyer le développement du système de planification.

5.5. - CONCLUSION : EVALUATION DU REALISME DU PROGRAMME DE PRE-INVESTISSEMENT

Nous avons présenté ci-dessus un modèle de programme de pré investissement dont l'application, si le principe en était adopté, demanderait un travail de réajustement tenant compte des projets nationaux de pré-investissement déjà en cours d'exécution ou à différents stades de préparation.

Cet exercice avait pour but de fournir les bases pour une discussion en premier lieu, de l'utilité d'avoir un programme systématique de pré-investissement préparant la voie au lancement du développement à grande échelle et en deuxième lieu du réalisme de l'objectif d'obtenir une capacité de développement de 10,000 hectares en quatre ans.

En ce qui concerne le choix entre une stratégie d'augmentation progressive des capacités de développement qui nécessiterait une période de quelques années pendant lesquelles les rythmes de développement devraient s'accroître de 20 à 30 % annuellement et une stratégie de préparation systématique, qui permettrait d'effectuer les réajustements structuraux sur l'ensemble des superficies déjà exploitées, de mettre

définitivement au point les méthodes de développement par une série d'opérations pilote et de préparation systématique des capacités institutionnelles, avant de lancer le développement à grande échelle, nous prétendons que c'est la seconde approche qui présente les meilleures garanties de succès et surtout de maîtrise du processus de développement pour les raisons suivantes.

En premier lieu, nous pensons qu'en ce qui concerne les organismes de tutelle il est plus aisément d'organiser ses structures et de préparer le lancement d'un programme qui serait démarré lorsque les institutions et les méthodes seront au point et les facilités pour son exécution auront été réunies plutôt que d'élargir son programme d'activités, tout en se restructurant et en mettant au point de nouvelles conceptions de périmètres, d'organisation sociale et de système d'exploitation. Ce d'autant plus qu'il faut assurer un minimum de cohérence entre ces diverses actions.

En ce qui concerne les nouvelles institutions à établir et en particulier les centres de formation nous estimons qu'il est plus aisément d'organiser systématiquement un centre conçu pour une certaine capacité et de la faire fonctionner à cette capacité jusqu'à ce qu'elle soit bien rodée plutôt que d'établir à la hâte une institution dont la capacité aurait à augmenter de 20 à 30 % chaque année avant même que son fonctionnement ne soit consolidé. En plus cette seconde approche présente des risques de prolifération des institutions et de balkanisation des concepts, chaque projet ayant tendance à créer ses propres facilités de formation devant l'incertitude que les capacités existantes seraient élargies à temps.

Enfin il nous paraît hasardeux de lancer le décollage d'échelle de développement sans avoir mis en place un système de planification capable de suivre les performances et de piloter l'exécution du programme.

Nous rappelons que les effets de sous capacité du système de gestion global ne se font sentir qu'avec un certain délai.

En ce qui concerne le réalisme de l'objectif de préparer une capacité de développement de 10,000 hectares par an sur les deux rives en quatre ans, nous pensons que le planning des opérations que nous avons indiqué pour le programme de pré-investissement est prudent c'est-à-dire que la durée prévue pour chaque opération est suffisante, il est d'ailleurs possible, après les deux premières années; d'étendre le programme sur cinq ans au lieu de quatre, sans pour autant créer de problèmes de cohérence importants entre les différentes composantes du programme.

En ce qui concerne les ressources humaines l'inventaire des besoins en personnel qualifié et en spécialistes auquel nous avons procédé montre d'une part qu'ils peuvent être satisfaits en grande partie par les disponibilités locales et que le complément peut être fourni par l'assistance technique extérieure sans grêver exagérément les coûts, d'autre part que cette quantité de personnel supplémentaire est absorbable sur les quatre ans du programme et manageable, surtout si l'extension des superficies aménagées est menée avec prudence durant cette période préparatoire.

Une autre question importante est de savoir si les conceptions des institutions et des méthodes seront suffisamment au point pour le lancement du développement à grande échelle.

L'expérience de la période d'introduction de la culture irriguée⁽¹⁾ qui a duré plus d'une décennie, couvre maintenant une superficie de 17.000 ha intéressante quelques 30.000 exploitants. Si l'on considère qu'une exploitation comprend en moyenne neuf personnes (cf. chapitre CII, la population totale cultivant des superficies irriguées s'élève à 270.000 habitants, soit plus de 70% de la population totale agricole de décrue, estimée par Lericollais à 364.000 habitants - delta y compris - ce encore près des 2/3 des exploitants) avec des formes d'organisation, d'exploitation et d'en-cadrement très variés, fournit une base solide pour raffiner les hypothèses de travail.

L'étude socio-économique a permis une mesure systématique des performances (qui sont dans l'ensemble satisfaisants et dont le tiers supérieur est même exceptionnel) et une identification des principaux facteurs les influençant. En plus elle a permis l'évaluation de l'efficacité et de l'adaptation des différentes institutions au contexte socio-humain de la Vallée. Les indications qui en résultent seront de nouveau testées durant les quatre prochaines années par leur application aux projets de Dombo-Thiago et de Boghé. Nous estimons qu'au terme de ce long processus les concepts pour le développement à grande échelle seront certainement prêts.

Enfin le dernier aspect important à examiner est celui des contraintes de financement. Il ne nous appartient pas d'apprécier les perspectives de mobilisation des fonds nécessaires à un rythme d'aménagement élevé. Remarquons cependant que jusqu'ici le financement n'a pas constitué un obstacle à l'extension des rythmes d'aménagement. D'autre part si l'augmentation des rythmes d'aménagement entraîne la nécessité d'un effort supplémentaire de financement, elle peut aussi, si elle est proprement menée, résulter en un abaissement des coûts de construction. Ceci nous amène à examiner l'effet des modalités de financement sur les rythmes d'aménagement. La première condition pour la réalisation d'un rythme élevé et régulier est d'obtenir des engagements suffisamment à l'avance des débours effectifs, en fait il s'agit de se constituer dans les prochaines années un portefeuille d'engagements de financement parallèlement à la construction d'un portefeuille d'études d'exécution.

La seconde condition importante est d'obtenir un financement du programme de pré-investissement séparément du financement pour le développement des superficies irriguées. Comme nous l'avons signalé à plusieurs reprise, la tendance à des projets auto-suffisants comprenant chacun sa propre composante de formation et de recherche d'accompagnement, est incompatible avec les exigences du décollage d'échelle de développement, elle conduit à une balkanisation des structures qui deviendraient vite incontrôlables pour les organismes de développement.

En troisième lieu comme nous l'avons déjà signalé il conviendrait que les sources de financement, soit, s'engagent sur un paquet suffisamment important, soit, acceptent des arrangements de financement conjoints pour arriver à des projets assez importants et en nombre réduits.

Nous pensons que les trois conditions ci-dessus sont indispensables au lancement du développement à grande échelle.

(1) Nous n'incluons pas le projet sucrier (6.400 ha) qui fournit des indications pour le développement des agro-industries.

E.VII.6 - LA PLANIFICATION DE LA PHASE DE DEVELOPPEMENT A GRANDE ECHELLE

Le problème principal de la planification dans la phase suivante est de contrôler la mise en œuvre des ressources et l'application des facteurs accumulés par le programme de pré-investissement pour obtenir des rendements élevés et réguliers et surtout pour obtenir un coefficient d'intensification proche de 2 dès que les débits régularisés deviendront disponibles (c'est-à-dire en 1985 pour la zone d'influence de Diamal et en 1986/87 pour le reste de la Vallée à partir de la mise en service de Manantali), avec un rythme d'aménagement de 10,000 hectares.

Cette planification reposera essentiellement sur le système de suivi et d'évaluation des performances du développement qui doit fournir à temps des indications pour le réajustement des méthodes et des programmes de formation préliminaire et d'encadrement de mise en exploitation, sur les corrections à apporter au système de gestion global, sur les modifications à apporter au système logistique.

Il nous semble que si le programme de pré-investissement a été correctement exécuté dans la phase précédente ces corrections devraient pouvoir se faire sans avoir à ralentir le rythme de développement. Il convient cependant d'examiner quelle est la flexibilité du programme, dans le cas où un ralentissement du rythme d'aménagement s'avérerait nécessaire.

Des deux composantes du programme d'aménagement c'est celui des petits périmètres qui offre une très grande flexibilité. Le programme pourrait donc être réduit sans délai dans une limite de 2.000 à 3.000 ha par an par le ralentissement de la construction des petits périmètres. Une telle réduction de rythme d'aménagement amènerait une densification de l'encadrement de 20 à 30 %. L'augmentation temporaire des coûts d'encadrement de mise en exploitation et de croisière serait tout à fait tolérable.

Un ralentissement temporaire des rythmes d'aménagement est donc possible et ne poserait pas de problème majeur.

A notre avis l'obtention d'un coefficient d'intensification élevé dépend principalement des facteurs suivants :

- La formation des paysans pilotes et leur influence sur la diminution des temps de travaux. Si les temps de travaux ne permettent pas une intensification proche de 2, deux solutions sont à envisager à court terme une réduction des superficies attribuées par exploitant, à moyen terme une introduction de la mécanisation.

- La formation des tracteuristes, des mécaniciens de CUMA et l'encadrement pour le fonctionnement de la CUMA pendant la période de mise en exploitation. Une révision des méthodes de formation et d'encadrement devrait permettre d'augmenter progressivement l'efficacité d'utilisation du matériel mécanique.

- La motivation des exploitants. Le principal facteur sur lequel on pourrait agir serait un relèvement des prix des productions irriguées. Nous pensons toutefois que sur la base de nos observations, la motivation pour la culture irriguée restera forte même si les pluies et les crues deviennent favorable dans les prochaines années.

- Prévisions des superficies aménagées à l'horizon 1990

- Superficies aménagées à fin 1979,.....	20,000 ha
- Prévision d'aménagement pendant la période préparatoire (1980-1984),.....	12,000 ha
- Prévision période 1985-1987	30,000 ha
- " " 1988,.....	10,500 ha
- " " 1989,.....	11,000 ha
- " " 1990,.....	11,500 ha
Total superficies aménagées à fin 1990	95,000 ha

CHAPITRE E.VIIILE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DU HAUT-BASSININTRODUCTION

Dans les chapitres précédents nous avons examiné les contraintes au développement de la culture irriguée pour en dégager les indications pour l'accélération et l'amélioration de son rendement.

Cette analyse est valable pour le développement de la culture irriguée dans tout le Bassin. Il convient maintenant d'examiner le rôle de la culture irriguée dans l'ensemble de la politique de développement agricole, ceci dans l'optique des objectifs de développement adoptés en commun par les Etats-membres de l'OMVS.

Nous avons montré au chapitre E.VI (la répartition spatiale des périmètres) que les potentialités en terres irrigables de la moyenne Vallée et du Delta permettent d'assurer la sécurisation et l'amélioration des revenus à l'ensemble des populations agricoles de la vallée et le plein emploi agricole (pourvu que les rythmes d'aménagement et les rendements soient suffisants).

La stratégie de développement agricole de la moyenne Vallée consiste donc essentiellement en une substitution la plus rapide possible de l'agriculture intensive irriguée à l'agriculture extensive traditionnelle de pluie et de décrue.

Par contre, dans le Haut-Bassin, les terres irrigables (qui sont encore insuffisamment reconnues) ne représenteraient au maximum que 50.000 ha (voir chapitre A.I.6) ; leur développement ne saurait donc à lui seul assurer les revenus des populations agricoles du Haut-Bassin.

D'un autre côté la pluviométrie est favorable dans la majeure partie du Haut-Bassin et les variations interannuelles sont moins accusées que dans la moyenne Vallée.

Les perspectives d'amélioration de l'agriculture pluviale existent et sont même importantes.

La stratégie de développement agricole du Haut-Bassin doit donc reposer sur un développement combiné de l'agriculture pluviale et de l'agriculture irriguée. Il convient donc d'examiner les problèmes de développement de ces deux secteurs.

2. - LE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUE

En ce qui concerne ce secteur, si les contraintes que nous avons identifiées dans les chapitres restent valables, il s'y ajoute pour le Haut-Bassin des contraintes supplémentaires.

Rappelons (voir chapitre C.I) qu'actuellement dans le Haut-Bassin 170 ha de superficie irriguée ont été aménagées et que, malgré le développement des aménagements, les superficies exploitées chaque année plafonnent autour de 50 hectares depuis 1975.

Cette situation est due pour les cultures céréalierées à la disparité entre le système des prix externes et des prix internes, et pour les productions maraîchères au manque de débouchés, le marché étant restreint à la demande très limitée des centres urbains du Haut-Bassin (pratiquement Kayes et Diamou).

Le dilemme de la production irriguée dans le Haut-Bassin est que celle-ci comporte une utilisation importante de facteurs de production extérieurs (coûts des équipements, du fuel, des engrains et des pesticides) et que le paiement de ces facteurs doit s'effectuer par la vente de la production aux prix internes pratiqués au Mali.

Le système de prix au Mali a créé maintenant des distorsions structurelles de l'économie et des finances qui ne peuvent se corriger qu'à long terme.

Les perspectives de restructuration dépendent d'ailleurs d'un accroissement de la productivité agricole.

Y a-t-il un cercle vicieux qui handicapeait le développement de la culture irriguée dans le Haut-Bassin ?

Nous ne le pensons pas, mais ces contraintes de structure des prix doivent être prises en compte dans la mise au point des systèmes de production irriguée dans le Haut-Bassin.

Ceci veut dire que ces systèmes doivent comporter une composante de production pour l'exportation suffisante pour financer les imputs extérieures nécessaires à la culture intensive irriguée.

La recherche agronomique doit donc être orientée vers la mise au point de paquets technologiques combinant la production à destination de la consommation intérieure et les cultures d'exportation qui soient économiquement factibles dans les conditions spécifiques du Haut-Bassin.

Précisément, en tenant compte des conditions pluviométriques du Haut-Bassin, il s'agit de mettre au point un système de double (ou triple) culture comportant :

- une culture de saison des pluies à destination de la consommation interne où l'irrigation ne serait utilisée que comme appont pour remédier aux insuffisances temporaires des pluies (la factilité économique exige que les consommations de fuel et les frais d'entretien soient payés par les gains de rendement au prix interne)? Cette culture bénéficiera des effets rémanents de la fertilisation chimique en contre saison et des techniques de fertilisation biologique

- une (ou deux) culture irriguée de contre saison produisant pour l'exportation qui soit suffisamment rentable pour payer l'amortissement des équipements et les facteurs extérieurs de production.

La recherche agronomique s'est déjà orientée vers la mise au point de tels systèmes.

Son programme a déjà été concentré vers la sélection des variétés et la mise au point de paquets technologiques pour une culture pluviale avec irrigation d'appoint et la mise au point des techniques de fertilisation biologique

En ce qui concerne la contre saison, le programme d'expérimentation inclut les spéculations suivantes présentant des perspectives d'exportation : arachide (et en particulier arachide de bouche), soja, coton irrigué, manioc avec irrigation de complément (le marché européen importe chaque année 5 millions de tonnes de cossettes).

L'annexe E.4 donne une idée des orientations actuelles de la recherche. A notre avis il conviendrait de rendre ce programme plus systématique par une évaluation économique continue des résultats qui guiderait la recherche vers la mise au point de systèmes complets économiquement factibles.

Il convient également de signaler que le développement des cultures d'exportation ne sera possible qu'avec un programme de désenclavement des régions productives sur lequel nous reviendrons plus loin.

Signalons enfin qu'il serait très souhaitable que les systèmes de production irriguée du Haut-Bassin soit mis ^{au point} et suffisamment testés dans le milieu pour le lancement du développement à grande échelle à l'horizon de la régularisation (1987-1990).

Il conviendrait donc que les périmètres irrigués existants servent de terrain de prévulgarisation pour le test des résultats de la recherche agfonomique et la mise au point simultanée et cohérente des systèmes de production et de l'organisation sociale.

Des liaisons institutionnelles étroites devraient donc être établies entre l'encadrement de ces périmètres (O.V.S.T.M.) et la Recherche Agronomique (I.E.R. - Station de SAME).

3. - LE DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE PLUVIALE DANS LE HAUT-BASSIN

3.1 - Les potentialités*

Quoique encore insuffisamment reconnues, les potentialités de développement de l'agriculture pluviale dans le Haut-Bassin sont importantes et moins aléatoires que dans la Moyenne Vallée.

Du point de vue agricole, le relief, les sols et surtout la pluviométrie permettent de distinguer dans le Haut-Bassin trois régions.

3.1.1 - La région méridionale comprenant le cercle de Kéniéba et le Sud du cercle de Bafoulabé (sans compter le cercle de Kita qui est à la limite du Bassin et dont l'économie est plutôt orientée vers la région de Bamako).

Les précipitations y augmentent du Nord (700 m/m) au Sud où elles atteignent plus de 1.000 m/m à la frontière guinéenne.

La pluviométrie favorable à la culture pluviale est cependant compensée par les limitations en terres fertiles dues à l'existence de vastes plateaux latéritiques dont les sols sont lessivés et appauvris par les ruissellements superficiels et l'érosion en nappe. Les principales cultures sont le mil, le fonio et l'arachide dont les rendements sont en progression grâce à l'action de l'O.A.C.V. (opération arachide et cultures vivrières).

A l'extrême sud de la région s'étendent des plantations d'orangers, de bananiers, de manguiers et d'autres arbres fruitiers dont les potentialités de production sont loin d'être pleinement exploitées à cause des difficultés de communication qui handicappent considérablement leur commercialisation vers les autres régions.

Enfin les vallées et les bas fonds de la région dont les terres sont les plus fertiles sont actuellement sous exploitées ou inexploitées du fait de l'onchocercose qui en empêche le peuplement.

En particulier les bas fonds de la Falémé à l'Ouest, ceux du Bafing au centre et ceux du bas ~~placis~~ du Plateau Mandingue à l'Est ne sont cultivés en riz qu'épisodiquement et très extensivement par les populations qui descendent du plateau pour y effectuer un minimum de travaux essentiels sans séjourner.

3.1.2 - La Région Centrale s'étend sur tout le cercle de Diéma, le Nord du cercle de Bafoulabé, tout le cercle de Kayes, le Sud des cercles de Nioro et Yélimané, les précipitations dans cette région varient de 500 m/m au Nord à plus de 1.000 m/m au Sud. L'ampleur des variations interannuelles à Kayes, vont de 143% à 63% de la hauteur moyenne annuelle (789mm).

Du point de vue des potentialités agricoles, il convient de distinguer la zone du Fleuve Sénégal où les potentialités principales sont constituées par les plaines du Fleuve dont les principales sont la plaine de Mahina, celle de Maleum-Konuta et celle de Samé. Cette zone est encadrée par l'O.V.S.T.M. qui y a établi des périmètres irrigués. Les cultures principales sont le mil, le sorgho et l'arachide. Grâce au chemin de fer cette zone est la moins enclavée du Haut-Bassin.

Au Nord-Est de Kayes se trouve le système Térékollé - Magui dont le développement est également confié à l'O.V.S.T.M.. Les potentialités principales se trouvent dans la zone du Lac Magui et de la mare de Doro où l'on peut pratiquer une culture pluviale et une culture de décrue. Les principales production sont le riz (en hivernage) le maïs (hivernage et contre saison), le coton, la calebasse, l'arachide et le niébé.

Au Nord-Est de la région centrale, dans le cercle de Diéma, se situe la majeure partie de la zone du Kaarta caractérisée par l'existence de nombreuses mares et rivières intermittentes aux vallées Nord-Sud, larges, à faible pente et dont les sols sont fertiles (Sandaré - la makanié - Diéma). On y cultive principalement du mil mais aussi du maïs, du sorgho et un peu de riz. Le développement de la zone est également handicapé par l'existence d'endémies, principalement l'onchocercose (Marentoumania-Diataya), le ver de guinée (Sandaré - Ségalé - Koniakary). L'intensification de l'agriculture dépendra en partie du contrôle et de l'éradication de ces endémies.

Le développement du Kaarta a été confié à l'O.D.I.K. (opération de développement intégré du Kaarta). Il est intéressant de signaler que l'ODIK a été doté d'une compétence multisectorielle ; son programme d'activité comporte 9 volets : agriculture, élevage, eaux et forêts, formation et alphabétisation fonctionnelle, pistes agricoles, hydraulique, santé, cartographie. L'ODIK a démarré en effectuant le recueil des données et les études de base de chacun des secteurs précités pour élaborer un programme d'action multisectoriel. Cette approche intégrée et systématique nous semble particulièrement appropriée à l'attaque des facteurs limitants du développement rural du Haut-Bassin.

3.1.3 - La Région Septentrionale qui couvre les secteurs Nord des cercles de Nioro et Yélimané est principalement à vocation sylvopastorale ; cependant les abords de la Térékollé à Yélimané et l'Ouest du Kaarta à Nioro sont favorables aux activités agricoles.

3.2. Les facteurs limitants du développement de l'agriculture pluviale

L'examen des potentialités de l'agriculture pluviale (et dans une mesure moindre des potentialités de l'agriculture de décrue) met en lumière les principaux facteurs limitants qui handicapent actuellement le développement du Haut-Bassin?

En premier lieu l'état d'enclavement du Haut-Bassin cantonne toutes les régions relativement éloignées du chemin de fer dans la production presque exclusive pour les besoins d'autoconsommation.

Les productions à destination des régions avoisinantes (complémentarités régionales) et les cultures d'exportation qui sont à la base du développement de l'économie monétaire n'ont pu être développées de façon significative faute de moyens économiques d'évacuation.

En deuxième lieu l'insuffisance des données de base, et particulièrement de la reconnaissance des ressources en terres, empêche la formulation de programmes intégrés systématiques et un choix de priorités cohérent pour leur exécution.

L'approche multisectorielle de l'ODIK démarrant avec la collecte et l'étude des données de base pour aboutir à un programme de développement intégré devrait être répétée pour toutes les zones à potentialités favorables et en particulier pour les bas fonds et les zones à vocation de plantation dans la région méridionale, ainsi que pour la Térékollé et le lac Magui dans la zone centrale (1).

La connaissance précise des potentialités et des perspectives de développement de ces régions permettra d'établir l'ordre des priorités d'exécution dans le temps, et de dresser le plan de développement du secteur des transports qui est un préalable au décollement du développement de chaque zone.

Enfin, comme pour la culture irriguée, il est nécessaire que la recherche agronomique mette au point pour chaque zone les systèmes de production combinant de façon optimale les cultures d'exportation et celles de consommation locale afin de rentabiliser les facteurs de production et les équipements qu'il faudrait importer.

Ceci nécessiterait un renforcement des liaisons institutionnelles entre la recherche agronomique et les opérations de développement.

En dernier lieu le développement agricole du Haut-Bassin dépend de la mise au point et de la réalisation d'un programme de contrôle des maladies endémiques et en particulier de l'onchocercose. Ce programme devra tenir compte des changements du régime du fleuve apportés par la mise en service du barrage de Manantali.

(1) Les plaines de la Vallée du Sénégal qui sont irrigables ont déjà été examinées au paragraphe 2 ci-dessus.

**4 . - L'IMPACT DE LA REGULARISATION SUR LE DEVELOPPEMENT
AGRICOLE DU HAUT-BASSIN ET LA NECESSITE DE L'ELABORATION
D'UN PLAN DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DU HAUT-BASSIN**

Pour compléter l'analyse des facteurs limitants du développement agricole du Haut-Bassin, il convient d'examiner quel va être l'impact de la mise en service du barrage de Manantali sur le développement agricole du Haut-Bassin. En plus des effets directs sur la mise en valeur des terres irrigables de la vallée, la régularisation aura des effets indirects et induits importantes pour le développement du Haut-Bassin en général et celui du secteur agricole en particulier.

En permettant la navigation de Kayes à la mer, la régularisation ouvre des perspectives de production agricole importantes car elle rend possible le développement, d'une part des cultures d'exportation, et d'autre part des complémentarités entre le Haut-Bassin et la Moyenne Vallée. En effet la Moyenne Vallée deviendra une région de vocation irriguée et particulièrement rizicole devant progressivement combler le déficit en riz du Sénégal et de la Mauritanie ; par contre elle est déjà et elle deviendra de plus en plus déficitaire en mil et en sorgho. Dans le contexte des vocations et des potentialités de production des régions avoisinantes, c'est le Haut-Bassin qui sera amené à satisfaire en majeure partie les besoins croissants de la Moyenne Vallée en mil et en sorgho.

La voie fluviale de Kayes à la mer est donc le complément indispensable des routes de désenclavement du Haut-Bassin. Inversement, l'établissement d'un réseau routier de désenclavement du Haut-Bassin à partir de Kayes est nécessaire au développement du trafic de la voie fluviale. Ces deux investissements sont donc complémentaires et devraient être réalisés simultanément.

Enfin la planification du développement agricole du Haut-Bassin ne saurait se faire indépendamment du développement des secteurs secondaires et tertiaires, et ce développement à son tour sera influencé par l'établissement de la voie navigable de Kayes à la mer et par les ressources énergétiques qui deviendront disponibles à l'achèvement du barrage de Manantali. Ces interdépendances entre le développement des différentes secteurs du Haut-Bassin seront discutées au volume F de ce rapport (interprétation des résultats de l'étude socio-économique pour les autres secteurs et les problèmes intersectoriels).

Nous nous bornerons ici à signaler que la mise en service du barrage de Manantali ouvre des perspectives nouvelles importantes pour le développement du Haut-Bassin et de son secteur agricole en particulier.

Pour matérialiser ces perspectives et utiliser les ressources qui seront rendues disponibles dès l'horizon 1985, il est urgent d'établir un plan de développement intégré du Haut-Bassin. Ce plan dépendra de l'établissement d'un plan de développement des voies de desserte complétant la voie navigable.

L'établissement de ce plan de développement des transports demande que soit accélérée la reconnaissance des potentialités agricoles du Haut-Bassin et en particulier des ressources en terre.

L'élaboration d'un plan multisectoriel intégré constitue la composante essentielle du programme de pré-investissement dans le Haut-Bassin.

Dans le domaine du développement agricole les activités de pré-investissement devront comprendre :

- l'intensification de la recherche pour la mise au point de système intégrant la culture pluviale et la culture irriguée d'une part, la production pour les besoins locaux et l'exportation d'autre part;

- la reconnaissance accélérée des ressources en terres;

- la détermination des zones affectées par les endémies et en particulier par l'oncocercose, l'élaboration et l'exécution d'un programme de contrôle de ces maladies.

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE E.IX

L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEE

INTRODUCTION

1 - SECHERESSE, MIGRATIONS ET MOBILISATION DE LA MAIN D'OEUVRE EN VUE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE

1.1. Sécheresse et migration

1.2. Migrations, mobilisation de la main d'œuvre en vue du
Développement Agricole

2.- LES ENERGIES : LE BOIS ET LE CHARBON DE BOIS

2.1. Bilan global et analyse des résultats

2.1.1. Evaluation globale du bois de combustion extrait
annuellement des Forêts de la moyenne vallée

2.1.2. Le capital forestier - Evolution des forêts de la
moyenne vallée

2.1.3. Rapport production bois de combustion des forêts/Réserves
Le problème des ressources renouvelables

2.2. ETUDE DES MESURES TENDANT A RETABLIR L'EQUILIBRE DU MILIEU

2.2.1. Localisation et exploitation rationnelle des boisements
asséchés

2.2.2. Action à moyen et long termes

3. - L'INFLUENCE DE LA REGULARISATION ET DU DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEE SUR L'ELEVAGE

3.1. Les caractéristiques des disponibles fourrages résultant
de la régularisation et du développement de la culture
irriguée

3.2. Les implications socio-économiques à long terme du disponi-
ble fourrage résultant de la régularisation et du
développement de la culture irriguée

3.3. Le programme de pré-investissement du secteur de l'élevage.

CHAPITRE E.IXL'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT
DE LA CULTURE IRRIGUEEINTRODUCTION

Les effets de la régularisation du Fleuve et du développement de la culture irriguée sur l'environnement ont fait l'objet d'une étude séparée. Nous nous bornerons ici à l'examen de quelques aspects importants des influences réciproques entre l'évolution de l'environnement socio-économique du Bassin et le développement de la culture irriguée.

Nous nous limitons à trois aspects qui nous ont paru particulièrement importants :

- l'influence combinée de la sécheresse et de l'émigration sur les contraintes au développement de la culture irriguée
- l'équilibre de la production et de la consommation énergétique dans le Bassin, en tenant compte des effets du développement
- l'impact du développement de l'agriculture sur le secteur de l'élevage et ses effets sur l'environnement.

1 - SECHERESSE, MIGRATIONS ET MOBILISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT AGRICOLE1.1 - Sécheresse et migration

Quels sont les principaux phénomènes qui ont marqué depuis les Indépendances l'évolution socio-économique de la Vallée ? Il semble que l'on puisse repérer trois de ces phénomènes qui, en interférant les uns avec les autres, ont profondément modifié le destin de la Vallée et de ses populations ; ce sont : l'émigration et la sécheresse, qui ont créé un véritable cercle vicieux de la régression économique, et enfin l'introduction de la culture irriguée qui dans le cadre de l'aménagement de la Vallée semble chargée de promesses pour un renouveau économique de la sous-région.

L'émigration revêt dans la Vallée deux formes dont toutes les deux remontent assez loin dans le temps : l'émigration semi-définitive ou définitive vers les centres urbains hors de la Vallée et en particulier vers les capitales nationales, l'émigration temporaire soit vers les mêmes centres, soit vers d'autres pays d'Afrique, soit encore vers l'Europe (cf : la tradition des "navigateurs" Soninké). L'analyse qui a été faite au chapitre B.III a montré comment ces processus migratoires se sont intensifiés en nombre et en durée, et généralisés à presque toutes les populations de la Vallée au cours des vingt dernières années. Compte tenu de l'accroissement naturel de population que les démographes situent entre 2,4 et 2,6% pour les trois pays du Bassin, le solde de l'accroissement naturel et de l'émigration reste positif, représentant un accroissement réel

de la population de l'ordre de 1 à 2% selon les zones du Bassin. Toutefois, il importe de remarquer que cette augmentation globale de la population n'est pas "équilibrée" dans la mesure où ce sont les hommes jeunes et adultes qui forment le principal élément des flux migratoires ; la résultante de ces deux tendances - accroissement/émigration - se traduit donc par une augmentation de la proportion des non-actifs par rapport aux actifs pour la population résidente de la Vallée, phénomène qui ne manque pas de se traduire par une baisse relative de la production par tête d'habitant résident.

D'un point de vue économique global, le bilan de la migration est très ambigu. D'un côté, en effet, les envois d'argent faits par les migrants représentent - comme on l'a vu - des sommes assez considérables, selon les zones de 30 à 75% des revenus monétaires qui, en période de sécheresse (6 années sur les 10 dernières années), sont nécessaires pour assurer la subsistance des populations de la Vallée c'est-à-dire leur survie ; ces sommes représentent en période de récolte normale des potentialités d'investissement extrêmement intéressantes dans une perspective de développement. D'un autre côté, les économies villageoises ont à supporter :

- 1) l'entretien et l'éducation des garçons avant leur départ vers l'âge de 20 ans
- 2) l'entretien de leurs familles (épouses, enfants, ascendants âgés etc.) pendant toute la durée de leur séjour hors du village
- 3) l'entretien des travailleurs et de leurs familles quand ils se décident, souvent à un âge assez avancé ou malades, de rentrer vivre au village.

Certes un tel type de bilan est très théorique à établir, puisque, pour les jeunes habitants de la vallée, le choix ne semble pas se poser en termes de migrer ou de rester au village : le consensus général et les conditions économiques leur imposent de façon de plus en plus contraignante, d'année en année, de partir.

A ce niveau de l'analyse intervient le deuxième phénomène qui a été signalé comme pesant d'un poids déterminant sur le destin du Bassin : c'est la sécheresse qui s'est abattue sur le Sahel depuis une dizaine d'année et qui hélas ! d'après les données de cette année 1979, ne semble pas encore vouloir prendre fin. En effet, la série d'années de mauvaise pluviométrie et/ou de mauvaise crue qui se sont succédées depuis l'année 1968 semble avoir complètement démantelé l'économie de la Basse et de la Moyenne Vallée, le Haut Bassin ayant été nettement moins atteint pour l'ensemble de la période. Les premières années 1968-1973 ont provoqué un affaiblissement général des niveaux de production dans les trois secteurs principaux : agriculture, élevage, pêche ; le bétail est littéralement décimé au cours de l'année 1972-73 ; le déficit céréalier est de l'ordre de 80 à 90% ; les effets sur la pêche sont désastreux bien que plus difficiles à mesurer (quasi disparition de certaines espèces, affaiblissement des prises en nombre et en poids).

Après le répit de l'année 1975, la série des années de sécheresse reprend : 1977-78, et 1979 qui s'annonce comme caractérisée par une crue aussi faible que celle de 1972 ; les effets cumulatifs ont des conséquences incalculables, notamment sur la régénération des pâturages, la destruction du capital forestier : les forêts de gommier qui ont fait le renom et la fortune de la Vallée pendant plusieurs siècles semblent définitivement atteintes. La vallée, longtemps "le grenier à mil" de la sous-région, voit son déficit céréalier s'établir en quasi permanence entre 50 et 80% de ses besoins, alors qu'il y a encore vingt ans, bon an mal an, le fleuve était capable d'exporter de 5 000 à 15 000 tonnes de mil-sorgho par an.

Les effets de la période de sécheresse, qui a rendu absolument exsangue l'économie de la vallée, peuvent s'observer dans trois principaux domaines :

- le renforcement et la généralisation des courants migratoires. Comme l'a montré l'analyse des migrations (chapitre B.III), la baisse générale des niveaux de production n'a pu qu'encourager un exode massif vers les villes, exode qui, on l'a vu, à une plus petite échelle était un phénomène déjà ancien pour certaines populations de la vallée. Bien souvent, la survie même des communautés familiales et villageoises était à ce prix : le départ des jeunes hommes en migration et les "mandats" qui en étaient attendus pour acheter la nourriture quotidienne. Peu à peu, au fil de ces années, s'est créée et accentuée une véritable complémentarité de fait entre les villages de la vallée et les villes : Dakar, Nouakchott, Nouadhibou, Abidjan, Libreville, Paris, Lille, Marseille où sont installés pour de longues années des groupements de travailleurs originaires de la vallée qui, littéralement, par l'argent qu'ils épargnent et envoient, font vivre les gens du Fleuve.

- la destruction des courants d'activités traditionnelles et l'accroissement des activités marginales dans les centres urbains du Bassin. L'économie de traite traditionnellement basée sur la collecte de la gomme et la commercialisation des céréales a été complètement désorganisée avec comme principale conséquence l'affaiblissement du rôle commercial et économique des escales. Déjà l'émigration qui avait entraîné une baisse générale du niveau de production, et la construction du réseau routier qui avait amené la quasi-disparition du trafic fluvial, avaient eu un impact défavorable sur le rôle des escales. La sécheresse a encore contribué à en modifier les structures. L'accroissement démographique que les centres urbains ont connu, surtout sur la rive mauritanienne, est la preuve qu'elles ont pu servir de refuge à certains éléments - notamment nomades - chassés des zones rurales par la sécheresse. Ce gonflement de population masque en fait une régression de certains secteurs économiques, notamment le commerce et l'artisanat, que l'accroissement des activités administratives n'a guère pu compenser. C'est donc l'augmentation du sous-emploi dans les secteurs marginaux qui a dû absorber le plus gros de l'afflux des migrants.

- la baisse générale des niveaux de production qui a des effets dont certains semblent irréversibles tels que l'appauvrissement des pâturages par disparition de certaines espèces végétales et destruction partielle du capital forestier, et du capital halieutique. Sur le plan socio-économique ces phénomènes se traduisent par une certaine paupérisation

ou même une marginalisation de certaines catégories de population. En effet, si après les années 72-73 une partie du bétail bovin a pu peu à peu se reconstituer⁽¹⁾, ce ne sont pas tous les éleveurs qui ont été capables de se refaire un troupeau : il semble que ce sont surtout ceux qui avaient des troupeaux importants qui ont pu le reconstituer, tandis que ceux qui n'avaient que quelques têtes, toutes disparues au cours de la sécheresse, n'ont pu le faire ; un certain nombre de groupements Peul seraient dans cette situation.

De même, parmi la population vivant surtout de l'agriculture, la faiblesse des superficies cultivables en oualo a créé des conditions telles que la migration ou les petits travaux comme manœuvre, porteur d'eau, domestique ont été pour beaucoup les seules chances de survie.

On assiste ainsi dans la vallée à l'émergence d'un véritable prolétariat rural, où se retrouvent aussi bien la grande majorité des maures Haratine, que des Peuls et des Toucouleurs, notamment descendants de captifs et paysans sans terre.

A côté de ces effets néfastes il convient cependant de rappeler que la crise provoquée par la sécheresse a stimulé le développement de la culture irriguée comme nous l'avons analysé au chapitre C.I.

1.2 - MIGRATIONS ET MOBILISATION DE LA MAIN D'OEUVRE EN VUE DU DÉVELOPPEMENT AGRICOLE

Les migrations ont souvent été présentées comme un handicap sérieux pour tous les projets de développement agricole dans la vallée. En fait, cette opinion mérite d'être sérieusement nuancée. En premier lieu il faut distinguer entre migrations définitives ou semi-définitives et migrations temporaires. Les premières, qui concernent généralement des groupements familiaux entiers (hommes, épouses et enfants) font partie du processus général d'urbanisation et de dépeuplement relatif des campagnes qui accompagne le développement dans presque tous les pays du monde. Les secondes, par contre, les migrations temporaires, qui touchent en particulier les hommes de 15 à 55 ans partant plusieurs années en migration en laissant leurs familles dans les villages, peuvent être à l'origine de certains goulots d'étranglement au niveau de la main-d'œuvre pour les projets d'aménagements hydro-agricoles qui sont ou vont être mis en place dans la vallée, en liaison avec la régularisation du Fleuve.

A leur sujet, une première constatation s'impose : un retour massif de ces migrants temporaires dans leurs villages aurait, dans les conditions actuelles, des conséquences quasi-catastrophiques sur l'économie du Bassin. En effet, ces migrants, par les envois d'argent qu'ils font à leurs familles restées au village, représentent, pour la plupart des sous-régions de la vallée, la principale source de revenus monétaires : il en est ainsi notamment de toute la zone amont de la Moyenne Vallée (Kaédi, Matam, Bakel, Sálibaby, Ololdou) qui reçoit des sommes très importantes des travailleurs émigrés en France. Comme on l'a déjà souligné, ce sont ces revenus qui, pour les années de mauvaise pluviométrie et de faible crue, permettent aux populations de la vallée

(1) S. Santoir op. cit.

de se procurer les vivres qui leur sont nécessaires pour survivre aux mauvaises récoltes. D'autre part, il est certain qu'une grande partie de ces sommes sont dépensées, en plus des achats de subsistance, à l'achat de biens de prestige soit au niveau individuel (bijoux, maisons, etc.) soit au niveau villageois (mosquée, poste...). Pourtant quelques investissements dans le secteur productif se réalisent ; c'est ainsi qu'on relève en plus d'assez nombreux achats de bétail ou de grosses pirogues à moteur.

Des sommes consacrées aux aménagements hydro-agricoles - par exemple le paiement de l'engrais et du fuel, le paiement de manœuvres salariés (souvent Maures ou Maliens à certaines périodes de pointe des travaux agricoles) - proviennent des mandats des migrants. Plus rarement, mais quelques cas ont pu s'observer, cet argent sert à de véritables investissements : achats d'un tracteur ou d'un motoculteur, contribution à l'achat ou à l'amortissement de groupe motopompe (1).

Cependant il convient de signaler qu'une bonne partie de l'épargne des migrants est à l'heure actuelle redirigée, via la Vallée, vers des investissements dans les centres urbains. Ce potentiel pourrait être recanalisé vers les investissements en support du développement de la culture irriguée le jour où celui-ci aura atteint une échelle suffisante pour créer des opportunités d'investissement dans la production et dans les services.

Du strict point de vue de la disponibilité en main d'œuvre, l'émigration engendre-t-elle aujourd'hui des goulets d'étranglement pour les projets d'aménagement ? Effectivement, les données recueillies par les différentes enquêtes menées au cours de ces dernières campagnes montrent qu'il semble exister un seuil dans les superficies irriguées cultivées par exploitation au-delà duquel la main d'œuvre de l'exploitation n'est plus suffisante, au moins à certaines périodes de pointe des travaux en culture manuelle.

Dans les conditions actuelles, c'est-à-dire compte tenu de ce que le transfert de la technologie de l'irrigation est encore récent et parfois imparfait, et de ce que les cultures traditionnelles se pratiquent toujours, il a été calculé que ce seuil se situerait entre 60 et 75 ares de riz par exploitation, les déficits en main d'œuvre familiale n'apparaissant que pour la campagne d'hivernage, en Juillet, Octobre et Novembre, et dans la catégorie des hommes actifs (adolescents et adultes).

(1) Une association de Kanel (Département de Matam) "Les frères de Kanel" ne se propose-t-elle pas de contribuer financièrement à l'installation d'une pompe à énergie solaire ? (cf. Le Soleil du 22.11.79).

Il convient cependant de souligner que, dans la situation actuelle où l'accès à la culture irriguée est encore limitée au tiers environ de la population agricole et que les superficies attribuées par explicitant sont encore dans leur majorité assez faibles (0,40 hectare par exploitant), les goulots d'étranglement ne se font pas encore jour. De plus, comme nous l'avons observé (chapitre C IV), les traditions d'entr'aide sociale de la vallée permettent de mobiliser la main d'œuvre qui ne dispose pas encore de parcelle irriguée au profit des exploitations actuelles. Il y a donc dans l'ensemble une réduction du sous-emploi agricole accompagnée d'une redistribution des produits de la culture irriguée, ce qui est très appréciable en cette période de sécheresse.

Nous pensons même que le gonflement constaté dans les temps de travaux est dû en bonne partie aux traditions d'entr'aide sociale et à l'obligation pour les "nantis" de partager leurs revenus avec les plus démunis.

Les effets de l'émigration sur les besoins de main d'œuvre de la culture irriguée ne se feront donc sentir que progressivement. Il s'agira alors de savoir si le développement accéléré de la culture irriguée entraînera progressivement un ralentissement de l'émigration.

Il faudra également observer, si, en cas de retour à de bonnes pluies et à de bonnes crues, l'affectation des ressources en main d'œuvre se fera au profit des cultures traditionnelles ou de l'agriculture irriguée.

2 - LES ENERGIES : LE BOIS ET LE CHARBON DE BOIS

ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS - RECOMMANDATIONS⁽¹⁾

L'interprétation des résultats et les recommandations pour la planification de l'exploitation forestière et la gestion des ressources sylvicoles nécessitent l'analyse et l'extrapolation des données quantitatives fournies par l'étude sur la production et la consommation des combustibles ligneux (voir chapitre D.II.1).

2.1 - BILAN GLOBAL ET ANALYSE DES RESULTATS

2.1.1. - Evaluation globale du bois de combustion extrait annuellement des forêts de la moyenne vallée

- Exposé de la démarche

Les combustibles ligneux étant utilisés sous forme de bois de chauffe et de charbon de bois, il a fallu, à partir des rapports quantitatifs bois/charbon de bois, raisonner en termes de bois de combustion.

Aussi, un bref rappel s'impose à propos des règles de reconversion :

1 stère de bois =	0,4 tonnes de bois
5 tonnes de bois =	1 tonne de charbon

, densité du bois (essence gonakié - les forêts de la moyenne vallée étant mono-physionomique) : 0,810 g/cm³.

(1) Ce chapitre a été rédigé par M. Amadou CAMARA dans le cadre de la préparation de sa thèse.

- Volume du bois de combustion de consommation "interne - domestique"

"Par bois de combustion de consommation "interne - domestique", il faut entendre le bois de chauffe utilisé dans les ménages et l'équivalent en bois de chauffe du charbon consommé dans les foyers. L'addition des deux termes fait apparaître une consommation moyenne annuelle par tête d'habitant de 0,682 m³ ou 1,38 stères(1).

Cette consommation moyenne par tête d'habitant (C), rapportée à la population globale (P) de la moyenne vallée en 1977, exprime le volume (V1) du bois de combustion annuellement consommé dans la moyenne vallée :

$$\begin{aligned} C &= 0,682 \text{ m}^3 \\ P \text{ (1977)} &= 539.022 \text{ habitants} \\ V1 \text{ (C x P)} &= 367.613 \text{ m}^3 = 743.850 \text{ stères} = 297.540 \text{ tonnes.} \end{aligned}$$

- Volume du bois de combustion "exporté"

Il s'agit ici de l'équivalent en bois de combustion du charbon de bois destiné au ravitaillement des grandes villes. Ce volume de bois de combustion "exporté" (V2) correspond à l'addition du volume moyen annuel de la rive gauche (VG) et du volume moyen annuel de la rive droite (VD).

$$V2 = VG + VD = 172.500 \text{ t} + 65.195 \text{ t} = 237.695 \text{ tonnes.}$$

- Volume global annuel du bois de combustion

C'est la somme (V) du volume du bois de combustion de consommation "interne-domestique" (V1) et du volume de bois de combustion "exporté" (V2)

$$V = V1 + V2 = 297.540 \text{ t} + 237.695 \text{ t} = 535.235 \text{ t} = 1.338.100 \text{ stères.}$$

Ce chiffre exprime seulement les besoins annuels en combustibles ligneux de la moyenne vallée du Sénégal. Mais toute étude de planification demande la comparaison et des ressources disponibles. Il est possible d'avoir une idée de ces dernières, tout au moins d'un point de vue théorique, en étudiant l'évolution des forêts de la moyenne vallée depuis 1972 (date des dernières estimations du volume sur pieds des forêts par Perraudin).

2.1.2 - Le capital forestier - évolution des forêts de la moyenne vallée depuis 1972

Quelques références théoriques :

- Densité des forêts de la moyenne vallée (essence gonakié) : 120 m³/ha = 240 stères/ha
- Taux de croissance annuelle : 3,5 stères/ha/an
- Pertes dues à la sécheresse (1973-1977) : 37 %.

(1) Cf. chapitre B.II.1 - page 10

En 1972, la superficie des forêts de la moyenne vallée était estimée à 60.096 ha, correspondant à un volume de 14.423.040 stères ; d'où une croissance moyenne annuelle de 210.336 stères et une croissance globale entre 1972 et 1979 de 1.472.352 stères.

On peut dans ces conditions estimer le volume théorique potentiel des forêts de la moyenne vallée en 1979 à 15.895.392 stères. Entre 1973 et 1977, les pertes dues à la sécheresse sont évaluées à environ 5.881.295 stères, d'où un volume théorique réel de 10.014.097 stères en 1979 soit 41.725 ha.

Entre 1972 et 1979, 18.371 ha ont été perdus soit 2 624 ha/an (4% de perte par an).

Il faut ici noter que les effets de compensation sont négatifs dans la mesure où le rapport des gains dus à la croissance annuelle des forêts par rapport aux pertes engendrées par la sécheresse est de 1 à 4 en faveur de celles-ci. C'est là une donnée importante sur laquelle nous reviendrons dans les recommandations.

2.1.3 - Rapport production bois de combustion des forêts/Réserve

Le problème des ressources renouvelables

Il s'agit ici d'un bilan de l'exploitation forestière en vue de la production du bois de combustion (bois de chauffe et charbon de bois), et plus précisément de l'avenir de cette exploitation compte tenu du volume actuel des forêts.

En vue d'analyser l'évolution du capital forestier de la vallée, nous nous proposons, dans une première approche, d'estimer en combien d'années le volume total de bois existant à cette date sera consommé au rythme d'exploitation actuel. Ceci nous permettra d'apprécier si le taux de croissance du capital forestier est capable de compenser, ou non, ce qui aura été consommé et de déterminer le seuil d'exploitation qui conservera intact le capital arbustif de la vallée. Il convient de signaler que cette approche est optimiste car elle suppose, d'une part qu'il n'y aura pas dans l'avenir une continuation de la destruction par la sécheresse, et d'autre part elle ne tient pas compte des effets de la régularisation des débits du Fleuve sur la réduction de la crue et la destruction d'une partie des forêts de gonakié sur laquelle nous reviendrons ultérieurement (1).

Dans l'hypothèse ainsi définie on peut retenir les chiffres suivants :

- le volume potentiel de bois des forêts de la moyenne vallée en 1979 est estimé à 10.015.000 stères
- la production actuelle est de 1.338.000 stères
- le volume de bois existant sera donc consommé dans une période de 8 ans.

(1) Voir rapport Perraudin

Il apparaît ainsi clairement que le rythme actuel d'abattage a dépassé de loin le point de rupture d'équilibre car la croissance des jeunes arbres ne peut, en 8 ans, remplacer le volume de bois existant.

Aussi devient-il de plus en plus impératif d'envisager des mesures à court terme permettant de faire reculer autant que possible le point de non retour dans la rupture de l'équilibre naturel, et d'entreprendre à moyen et long terme des actions d'envergure permettant d'endiguer ce fléau, résultat simultané de l'action anthropique et des effets naturels, actions à longs termes s'inscrivant dans le cadre global du développement rural de la vallée.

2.2 - ETUDE DES MESURES TENDANT A RETABLIR L'EQUILIBRE DU MILIEU

2.2.1 - Actions à court terme

Un certain nombre de mesures, pratiques et très factibles, peuvent être entreprises dans des délais relativement courts.

2.2.1.1 - Localisation et exploitation rationnelle des boisements asséchés

Il s'agira ici de repérer toutes les formations végétales les plus affectées par la sécheresse, qui représentent des superficies importantes, et d'en organiser l'exploitation suivant une réglementation stricte. Ces types de forêts sont plus étendues en amont de la moyenne vallée (secteur compris entre Matam et Bakel) qu'en aval où se trouvent concentrés tous les charbonniers travaillant dans le Bassin. Il est tout à fait possible de sensibiliser ces derniers, mieux de les motiver pour une action dans ce sens, en exonérant par exemple des taxes de production au quintal, tous les charbonniers acceptant d'aller travailler dans ces boisements asséchés.

Cette mesure présenterait le double avantage d'éviter la coupe des essences vertes dans les forêts ayant atteint un seuil critique d'exploitation d'une part, et d'autre part de procéder à un nettoyage systématique des forêts asséchés en voie de vieillissement, pour en faciliter éventuellement la régénération. Tous ces avantages convergent vers un même but : rétablir l'équilibre entre la croissance sur pieds des forêts et les pertes engendrées par la sécheresse voire inverser ce rapport en faveur du premier facteur. Ainsi annuellement c'est quelque 2,600 ha (4% de la superficie totale des forêts de la Moyenne Vallée) qui seraient épargnés.

Il faudrait également mettre au point avant 1985 un plan d'exploitation des aires forestières menacées de disparition d'après les hypothèses d'aménagement du Bassin, et prévoir parallèlement un programme de compensation pour une période de 15 ans en gros (durée moyenne du développement de la productivité avec des essences adaptées aux conditions écologiques locales). En effet, le rapport Perraudin fait état d'une diminution de 20 % des réserves forestières avec la modulation des crues, jusqu'à 1990-1995. Cette estimation de 20% mériterait d'être actualisée, compte tenu des effets de la sécheresse depuis 1972.

2.2.1.2 - Coordination de l'action d'aménagement des périmètres et de celle de l'exploitation forestière

Il s'agit de récupérer le bois de défrichement et de l'utiliser comme combustible. De plus en plus, les aménagistes devraient susciter au sein des paysans l'esprit d'intégration des ressources. Il faut permettre en particulier aux différents villages de s'approvisionner en bois de chauffe à partir des stocks de bois libérés par l'installation des périmètres.

Concrètement, il s'agira d'associer les charbonniers à l'aménagement des périmètres, comme ce fut le cas en 1977 à Mbantou (arrondissement de NDioum), ou alors de proposer aux paysans un crédit au moment du défrichement, crédit qui sera remboursé par la revente du bois, soit aux membres de la coopérative, soit aux charbonniers. C'est là un élément de motivation qui empêcherait la réduction pure et simple du bois de défrichement en cendres par le brûlis.

2.2.1.3 - Harmonisation des réglementations d'exploitation forestière entre Etats-Membres de l'OMVS

Elle est d'autant plus impérative que toute initiative visant à l'exploitation rationnelle des forêts devra être prise de concert avec toutes les parties intéressées pour au moins deux raisons :

- 1/ La Vallée constitue un tout indivisible et appelle un développement global et harmonieux en dépit des clivages de contingence.
- 2/ Une telle initiative ne peut être viable que si elle n'offre pas de brèches pouvant favoriser des écarts de la part des exploitants du charbon. A ce propos, le rapport général fait état d'infiltrations réciproques de charbonniers d'une rive à l'autre.

Par dessus tout, le développement intégré du Bassin passe nécessairement par une politique de concertation sur des problèmes d'intérêt commun dans tous les secteurs de l'économie rurale et, pour le cas d'espèce, dans le secteur de l'environnement.

2.2.2 - Action à moyen et long termes

2.2.2.1 - Arrêt de l'"exportation" du charbon de bois de la Vallée vers les grandes villes

Chaque année, quelque 47.500 tonnes de charbon de bois sont drainées des forêts de la Moyenne Vallée vers les centres urbains (Saint-Louis, Louga, Thiès, Dakar pour le Sénégal ; Rosso, Noukchott, Nouadhibou, etc. pour la Mauritanie). Or, la lisière saharo-sahélienne de nos pays n'a d'endroits boisés que dans les vallées alluviales des cours d'eau. Comme ces forêts sont de plus en plus menacées par les effets de la sécheresse, il faut que les boisements asséchés puissent constituer un stock utilisable exclusivement par les populations de la vallée en bois de chauffe. Aussi, il existe une alternative visant à

mettre un terme à l'"exportation" du charbon de bois de la vallée. Cette alternative présente des aspects différents selon la rive du fleuve.

a) Pour la rive gauche

Pour le Sénégal, le problème paraît assez simple. En effet, ce pays dispose de plusieurs aires forestières en dehors de celles de la Vallée (Sénégal-Oriental, Casamance, etc.). Aussi, est-il tout à fait possible de prendre des mesures visant à épargner les forêts du Nord (plus secouées par la rémission des pluies) en assurant le ravitaillement des grandes villes à partir des régions plus boisées de la Casamance, du Sénégal-Oriental, etc. quitte à en accroître l'exploitation, ne serait-ce que le temps d'un recul pour une mise en forme d'une politique cohérente en matière d'environnement pour le Bassin du Sénégal.

b) Pour la rive droite

Là le problème est plus complexe, du fait que la Mauritanie ne dispose que de la Vallée comme région boisée. Pour les ~~rares~~ raisons, les forêts de la rive droite, surtout dans les régions en aval de Boghé, sont plus intensément exploitées que leurs homologues de la rive gauche. Aussi, le problème de rupture d'équilibre se pose-t-il avec plus d'acuité pour ce pays. C'est certainement la raison pour laquelle les autorités mauritanianes semblent très préoccupées par une solution très prompte de rechange. Une alternative y est déjà envisagée prenant des contours assez précis et méritant d'être signalée. Elle consiste à arrêter l'"exportation" du charbon de bois de la vallée, et à envisager l'importation de bois de pays plus humides (en particulier ceux du golfe de Guinée) pour le ravitaillement des grandes villes de la Mauritanie. Il semble que le défrichement libère dans ces pays chaque année des quantités énormes de bois mort, encombrant pour les populations concernées l'agriculture itinérante sur brûlis y est développée). Les seuls problèmes financiers susceptibles de se poser le seraient au niveau des transport. En tout état de cause, la Mauritanie est sur le point d'entreprendre des études de factibilité pour cette alternative.

Mais tout cela pose, pour une rive comme pour l'autre, le problème de réinsertion des charbonniers. Une reconversion est possible, d'autant plus possible que ces derniers, quoiqu'étrangers pour la plupart (au Sénégal tout au moins), ont l'agriculture comme activité secondaire, surtout avec l'introduction de la culture irriguée. Une telle reconversion est même souhaitable dans la perspective de formation des "paysans-pilotes" en matière de reboisement et de protection de la nature.

2.2.2.2. - Amélioration des foyers et des méthodes de carbonisation

On estime que l'inadaptation des cuisinières et des techniques de carbonisation engendre 70% de pertes d'énergie pour le bois de chauffe et la fabrication du charbon de bois. Cette proportion correspond, compte tenu de la production actuelle de combustibles, à quelque 950.000 stères gaspillés chaque année. Une étude récente du CILSS propose l'introduction de cuisinières plus adaptées (cuisson plus rapide, économie d'énergie)

à l'image des cuisinières utilisées dans certains pays asiatiques (Malaisie). Cela suppose une action de sensibilisation voire d'éducation des populations. C'est connu, toute innovation butte sur les habitudes acquises. C'est encore plus vrai quand il s'agit de populations aussi conservatrices que celles de la Vallée. De sérieux problèmes peuvent donc se poser à ce niveau compte tenu des conséquences pécuniaires qui peuvent en découler. Mais le fait que certains pays africains (le Ghana par exemple) y soient parvenus, plaide en faveur d'un effort de vulgarisation de ces innovations.

Signalons l'intérêt d'intégrer ces changements d'habitude au programme de développement de la culture irriguée. En premier lieu, le passage de l'agriculture traditionnelle à l'agriculture irriguée, comme le montre l'ensemble de nos observations, implique une restructuration sociale de la communauté villageoise et des changements profonds dans les activités de la population, favorables à l'introduction d'innovations dans la vie domestique. En deuxième lieu l'agriculture irriguée amène une amélioration des revenus accompagnée de la création d'un certain revenu monétaire rendant possible l'équipement ménager.

2.2.2.3 - L'utilisation des énergies de substitution

Le fourneau à gaz (au Sénégal), le réchaud à pétrole (en Mauritanie) ont connu des fortunes diverses dans les grandes villes des pays concernés. Tous les deux se sont en tout cas heurtés aux habitudes culinaires des populations qu'ils avaient pour vocation de servir. La flambée des prix des matières premières qui secoue le monde (sous-développé en particulier) constitue une raison objective de taille qui vient s'ajouter à ce facteur psycho-social pour considérer de moins en moins le pétrole et le gaz comme une alternative énergétique face au problème de déforestation. De plus en plus, les autorités se rebiffent devant la politique de subvention des prix des énergies de substitution (pétrole et gaz). Ce groupe de facteurs objectifs aurait suffi à écarter l'utilisation de ces produits au niveau de la Vallée. Un autre facteur achèvera de convaincre que leur utilisation dans la Vallée n'est certainement pas pour aujourd'hui : les revenus de la culture irriguée (surtout pour les petits périmètres) sont si faibles que les paysans ne peuvent pas se permettre le luxe d'un tel changement. La substitution du gaz et du pétrole au bois, si elle s'avère désirable, doit être vue comme un développement progressif à long terme accompagnant l'amélioration des revenus monétaires dans le Bassin.

2.2.2.4 - Raboisement, protection de la nature et politique de formation

Les actions à court et à moyen termes que nous préconisons ci-dessus tendent simplement à la préservation du capital forestier actuel. Or ce capital a déjà été en partie détruit par la sécheresse, et ceillerci risque de continuer. En plus la régularisation du fleuve va amener, à terme, la destruction d'une superficie importante des forêts de gonakié qui ne seront plus annuellement submergées (après la cessation de la modulation des crues). Enfin l'extension de la culture irriguée elle même entraînera la destruction de certaines parties boisées.

Il est donc indispensable et même urgent, compte tenu des délais de croissance, d'élaborer et d'exécuter un programme de reforestation de grande envergure. Ceci ne peut s'effectuer sans une sensibilisation de la population à la préservation de l'écosystème et sans sa participation active à l'effort de replantation et d'entretien.

L'introduction de la culture irriguée pour laquelle la population démontre une motivation grandissante, les changements d'attitude qu'elle implique, les avantages immédiats qu'elle apporte, constituent une occasion unique pour sensibiliser les populations à ses intérêts à long terme et en particulier au développement du capital forestier.

Cette association du programme forestier au programme de développement de la culture irriguée est d'autant plus intéressant qu'elle permet de toucher, à terme, l'ensemble des populations agricoles de la vallée, et que les coûts supplémentaires relatifs à l'addition du volet forestier aux coûts d'aménagement et d'encadrement de mise en exploitation seraient relativement faibles.

En effet la sensibilisation de la population et l'initiation aux techniques de plantation se fera par l'intermédiaire de la formation des paysans pilotes. L'encadrement et l'organisation des opérations de reboisement seront intégrés à l'encadrement des trois premières années de mise en exploitation de chaque périmètre. De même les opérations de création de brise-vents et de reboisement des alentours de périmètres seront incluses dans les études d'aménagement.

Seuls la recherche sylvicole et le développement des pépinières feront l'objet de financements séparés. Pour illustrer la portée possible d'un tel programme il nous suffit de remarquer que si chaque village arrive à créer en quelques années une superficie boisée équivalente à la superficie de son périmètre, on aurait à l'horizon 1995 planté quelque 100.000 hectares de nouvelles forêts en croissance, soit le double des superficies existantes en 1979.

EVALUATION DU VOLUME GLOBAL DU BOIS DE COMBUSTION (Bois de chauffe et Charbon de Bois)
EXTRAIT ANNUELLEMENT DES FORETS DE LA MOYENNE VALLEE

Consommation moyenne annuelle de bois
de chauffe par tête d'habitant
 $0,682 \text{ m}^3 = 1,38 \text{ stères}$

Population totale de la moyenne vallée
(1977)
 $539\,022 \text{ habitants}$

Volume du bois de chauffe annuellement consommé
 $367\,613 \text{ m}^3 = 743\,850 \text{ stères} = 297\,540 \text{ tonnes}$

Production moyenne annuelle de charbon de
bois - Moyenne vallée SENEGAL
 $34\,500 \text{ t équivalent à } 172\,500 \text{ t de bois}$

Production moyenne annuelle charbon de bois
Moyenne vallée MAURITANIE
 $13\,039 \text{ t équivalent à } 65\,195 \text{ t de bois}$

Production moyenne annuelle totale de charbon
de bois dans la moyenne vallée
 $47\,500 \text{ tonnes équivalent à } 237\,500 \text{ t de bois}$

Volume global du bois de combustion (bois de
chauffe et charbon de bois) annuellement ex-
trait de la moyenne vallée -
 $535\,235 \text{ tonnes } = 1,338\,000 \text{ stères}$

Références :

1 stère de bois = 0,4 tonne
5 t de bois = 1 tonne de charbon
densité du bois (essence gonakié) = $0,810 \text{ g/m}^3$

RAPPORT PRODUCTION COMBUSTIBLES LIGNEUX/ VOLUME DES FORETS DE LA
MOYENNE VALLEE

1 - DANS LES CONDITIONS ACTUELLES DE PRODUCTION

VOLUME DES FORETS DE LA MOYENNE VALLEE (1979)	PRODUCTION ANNUELLE DE COMBUSTIBLES
10 014 000 Stères	1 338 000 Stères
RESERVE POTENTIELLE (1)	
8 ans	

2 - AVEC CUISINIERES ET TECHNIQUES DE CARBONISATION AMELIOREES

VOLUME DES PERTES DE COMBUSTIBLES (2)	VOLUME ANNUEL DE COMBUSTIBLES UTILE
936 500	400 500 Stères
RESERVE AVEC CUISINIERES ET TECHNIQUES DE CARBONISATION AMELIOREES	
25 ans	

(1) - Dans l'hypothèse la plus optimiste : compte non tenu de la croissance annuelle de la population et des pertes engendrées par la sécheresse dans les années à venir.

(2) - On estime à 70 % la proportion d'énergie perdue par cuisinières inadaptées et mauvaises techniques de carbonisation.

EVOLUTION DES FORETS DE LA MOYENNE VALLEE DEPUIS 1972

SUPERFICIE EN 1972

60 100 ha

VOLUME EN 1972

14 423 000 Stères

CROISSANCE MOYENNE ANNUELLE

210 500 Stères

CROISSANCE GLOBALE ENTRE 1972 et

1979
1 473 500 Stères

VOLUME POTENTIEL EN 1979

15 896 600 Stères

PERTES DUES A LA SECHERESSE 1973-1979

5 881 500 Stères

VOLUME REEL PRESUME EN 1979

10 015 000 Stères, soit 41 700 ha

AIRE FORESTIERE PERDUE ENTRE 1972 et 1979

18 371 ha soit 2 624 ha/an

30 % soit 4 %/an

Références :Volume forêt gonakié : 120 m³/ha = 240 stères/ha

Taux de croissance annuel : 3,5 stères/ha/an

Pertes dues à la sécheresse : 37 % entre 1973 et 1977

3 - L'INFLUENCE DE LA REGULARISATION ET DU DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE IRRIGUEE SUR L'ELEVAGE

- INTRODUCTION

Le secteur de l'élevage doit être l'objet d'une étude séparée demandant des moyens comparables sinon encore plus importants que ceux de l'étude socio-économique. En effet sa couverture géographique doit déborder le cadre du Bassin du Fleuve pour couvrir toutes les zones de parcours des systèmes pastoraux susceptibles de profiter du disponible fourrager résultant de la régularisation et du développement de la culture irriguée. En addition, le milieu pastoral, ses structures sociales, ses modes de production sont encore plus variées et plus complexes que chez les agriculteurs.

L'étude des systèmes pastoraux qui doit être lancée maintenant pour compléter l'étude socio-économique est beaucoup plus difficile à concevoir que cette dernière aussi bien du point de vue de la formulation des termes de référence que du point de vue des méthodologies d'enquêtes.

Nous nous bornerons ici à des commentaires nécessairement fragmentaires sur l'impact possible de la régularisation et du développement de la culture irriguée sur l'élevage afin d'apporter une contribution à l'élaboration des termes de référence, à la conception des méthodologies.

1. - Les caractéristiques des disponibles fourragers résultant de la régularisation et du développement de la culture irriguée

La régularisation et le développement de la culture irriguée influencera l'évolution du secteur de l'élevage tant par les sous produits de la production agricole propre que par les potentialités de production fourragère. La caractéristique principale commune de tous ces disponibles est leur dépendabilité c'est-à-dire la régularité de leur production tant du point de vue inter-annuel que du point de vue saisonnier.

Les différentes catégories de ces disponibilités sont les suivantes :

a) Disponibles fourragers des paturages de submersion contrôlée aménageable à partir de la régularisation du Fleuve (Delta + divers bafonds difficilement drainables pour l'aménagement en maîtrise de l'eau).

Saison de disponibilité des fourrages : fin de saison sèche
 Perspectives de développement : à partir de 1985 pour l'aménagement du Delta à partir du réservoir du barrage de Diama.

A partir de 1986/87 dans le reste de la Vallée.

- b) Sous produits de la culture céralière irriguée (pailles, tiges et sions)
 - Saison de disponibilité : fin de saison des pluies (à partir de Décembre)
 - Fin de saison sèche (à partir de Mars)
 - Fin de saison sèche chaude (à partir de Mai)
 - Perspectives de croissance des disponibilités : sous produits de 35.000 ha à fin 1985 croissant de 10.000 ha/an à partir de cette date ; avec une augmentation de 5% par an à partir de 1985.
- c) Sous produits de la sucrerie : à la C.S.S. actuellement 7.000 ha de canne devant augmenter à 10.000 ha - sous produits actuellement inutilisés pour l'élevage.
 - Projet de Koundi III - 4 500 ha entrant en production à l'horizon 1986-87, sous produits prévus pour l'alimentation du bétail.
- d) Cultures fourragères irriguées
 - Potentiel de production développable à partir de 1985 avec la disponibilité des débits régularisés, cependant les perspectives de rentabilité économique sont encore incertaines.

Deux systèmes de production peuvent être envisagés dont les factibilités socio-économiques sont différentes.

Dans un premier système la production fourragère irriguée serait entreprise comme culture d'appoint par les éleveurs qui deviendraient mi-éleveurs, mi-agriculteurs. La factibilité de ce système dépend des contraintes sociologiques du milieu pastoral et de leur motivation à diversifier en partie leurs activités vers la culture irriguée.

Le deuxième serait un système de production fourragère irriguée par les agriculteurs pour leurs propres besoins ou pour la vente ou l'échange aux éleveurs ou aux emboucheurs, la factibilité de ce système qui est principalement à caractère de rentabilité économique est encore incertaine, elle dépend des progrès de la recherche agronomique et zootechnique d'une part et du développement de la culture attelée d'autre part.

2 - Les implications socio-économiques à long terme du disponible fourrager résultant de la régularisation et du développement de la culture irriguée

Il convient de signaler tout d'abord que les perspectives de croissance du disponible fourrager sont à long terme, ce n'est qu'à partir de l'horizon de la régularisation que ce disponible commencera vraiment à influencer le secteur de l'élevage.

Avant la régularisation les disponibles sont encore faibles et la majeure partie est produite à la fin de la saison des pluies et au début de la saison sèche.

Quelques indications sont déjà fournies cependant sur l'intérêt de ces fourrages en période sèche (vente de paille en bottes sur les périmètres irrigués).

A partir de la régularisation le disponible se développera progressivement.

Cependant les paturages de submersion contrôlée peuvent être aménagés en quelques années à partir de la régularisation (1985-1990) surtout dans le Delta.

Les implications socio-économiques à long terme du disponible fourrager se situent entre deux schémas d'évolution extrême :

Le premier est celui de l'apparition progressive d'un nouveau système agro-pastoral annexe de la culture irriguée : circuit complet d'élevage se développant de façon complètement intégrée à l'agriculture. Le troupeau appartiendrait à des agriculteurs qui s'en occuperaient soit directement, soit en les confiant à des éleveurs qui deviendraient leurs métayers. Ce système satisferait les besoins de culture attelée, de consommation laitière et la production de viande (embouche).

Implication socio-économique à long terme de ce schéma : Concurrence entre ce système semi-intensif basé sur la culture irriguée et les paturages de diéri proche du lit mineur d'un côté et l'élevage extensif sahélien coupé de ses anciennes réserves naturelles sur le fleuve, de l'autre côté.

Le second schéma serait celui de la restructuration progressive des systèmes agro-pastoraux au fur et à mesure que les disponibles fourragers irrigués permettraient de corriger les déficiences et les aléas du système d'élevage extensif actuel.

Dans ce système l'exploitation des paturages extensifs serait intégrée à l'utilisation complémentaire des disponibles fourragers de la régularisation et de la culture irriguée. L'élevage sahélien deviendrait un élevage extensif amélioré mi-naisseur, mi-laitier valorisé par l'embouche finale et la production des animaux de trait pour la culture irriguée.

Dans cette perspective le disponible fourrager de la culture irriguée jouera les fonctions suivantes :

- fonction de soudure (paturages de submersion contrôlée et sous produits de la culture irriguée) ;
- fonction de sauvegarde du troupeau pendant les années sèches (paturages de submersion contrôlée + sous produits de la culture irriguée + culture fourragère de sauvegarde durant la contre saison sèche froide) ;
- fonction d'embouche (sous produits des agro-industries + production fourragère irriguée entrepris si possible par les éleveurs eux-mêmes).

Les chances d'occurrence de l'une ou l'autre des alternatives ci-dessus sont les suivantes :

Le premier schéma est le plus probable en l'absence d'une politique volontariste de restructuration des systèmes agro-pastoraux.

Les conséquences à long terme de cette alternative sont de deux ordres. En premier lieu du point de vue socio-économique la régularisation du fleuve n'aura pas d'effets sur la sécurisation des conditions de vie des populations pastorale de la Vallée. En plus cette évolution résultera en une accentuation progressive des disparités de revenus entre les populations agricoles qui deviendront agro-pastorales et les populations pastorales qui seront cantonnées de plus en plus à l'exploitation des seules ressources du milieu sahélien naturel.

Du point de vue de l'environnement il y aura continuation ou même aggravation de la détérioration de la couverture végétale des régions sahéliennes avoisinant le Bassin.

La seconde alternative d'évolution qui, sur le papier semble simple et rationnelle, ne peut en fait se réaliser que par une restructuration des conditions de vie des éleveurs et de leurs relations avec les agriculteurs. Ceci demande une planification à long terme capable d'agir sur des facteurs très complexes. Il s'agit en fait de la mise en place d'un système de pilotage du développement encore plus difficile à réaliser que celui du développement de la culture irriguée. Le succès ou l'échec dépend en grande partie de la programmation des activités de pré-investissement qui doit s'effectuer dans la période 1980 à 1990.

Le programme de pré-investissement du secteur de l'élevage

Ce programme aurait pour objectif de mettre au point des institutions et des méthodes suffisamment testées d'association des activités d'élevage aux activités de production agricole irriguée pour leur application à grande échelle à l'horizon 1990.

A notre avis ce programme de pré-investissement comprendrait trois volets principaux :

- Une connaissance approfondie des systèmes agro-pastoraux existants et des facteurs influençant leur évolution.
- Une mise au point du paquet technologique permettant de rentabiliser les sous-produits et la production fourragère irriguée et une exploitation rationnelle des paturages naturels.
- Des opérations pilotes utilisant les résultats ci-dessus pour tester et mettre au point les institutions à mettre en place et les méthodes à appliquer pour le développement à grande échelle.

3 - Le programme de pré-investissement du secteur de l'élevage

Les grandes lignes d'un tel programme seraient les suivantes :

a) Etude technique socio-économique des systèmes pastoraux et des parcours des régions avoisinant la Vallée du Sénégal :

- . Typologie des systèmes pastoraux et identification des parcours attachés à chaque type.
- . Identification et analyse des facteurs influençant les modifications de parcours et les changements dans la conduite du troupeau.
- . Estimation des populations impliquées à chaque type d'élevage. Activités associées aux activités pastorales.
- . Revenus, consommation et habitudes nutritionnelles.

b) Programme d'expérimentation pour la mise au point du système optimal des points de vue agronomique zootechnique et économique.

- . Amélioration des rendements (en U.F. et en protéines) et de l'économie de production des plantes fourragères.
- . Amélioration alimentaire pour l'élevage extensif par les sous produits et la production fourragère irriguée, détermination de leur factibilité économique dans un schéma mi-naïsseur, mi-laitier et mise au point des méthodes d'embouche et de nutrition des animaux de trait. Amélioration génétique par la sélection et le croisement.

c) Projets pilotes de restructuration de l'élevage.

La programmation des projets pilotes à partir des données obtenues par les opérations précédentes et dont les résultats combinés doivent fournir toutes les données macro-socio-économiques et techniques pour le lancement du développement à grande échelle est à notre avis la partie la plus délicate du programme de pré-investissement.

Celle-ci ne pourra s'effectuer qu'avec les résultats de l'étude socio-économique mentionnée précédemment.

Nous tenons simplement à attirer l'attention que c'est à l'horizon 1985 que ce programme de projet pilote devra et pourra être lancé à grande échelle. En effet c'est à partir de la mise en service du barrage de Diama que pourront être aménagées les principales superficies de paturage de submersion contrôlée et que pourront être établis en même temps des périmètres irrigués, associant la production vivrière et fourragère. Un programme de développement de la vocation agro-pastorale du Delta pourrait alors être lancé. Il associerait l'utilisation des paturages naturels des régions d'Aleg et de Mederdra en Mauritanie et du Ferlo au Sénégal avec les paturages de submersion contrôlée et les productions fourragères irriguées du Delta.

Ces opérations pilotes auraient pour objet non seulement de mieux connaître les facteurs influençant les contraintes socio-économiques mais également les contraintes nutritionnelles.

En effet la transition d'une conduite de troupeau visant en premier lieu la production laitière en un troupeau mi-laitier, mi-naïseur implique que les éleveurs consomment plus de céréales et moins de laitage.

Egalement ces projets pilotes doivent tester les méthodes de crédit à l'élevage. Le passage d'une production laitière quotidienne à une production de naïseurs dont le cycle est de 2 à 3 ans ne peut s'opérer sans une injection de crédit.

A N N E X E - E 1

PROGRAMME D'INVESTISSEMENT DE FORMATION
ET D'ENCADREMENT DE MISE EN EXPLOITATION
POUR UNE CAPACITE DE DEVELOPPEMENT GLOBAL
de 10.000 ha/an dans la Moyenne Vallée

(soit 5.000 ha sur chaque rive)

TABLE DES MATIERES E.1.1.- Introduction

. Rappel des objectifs du programme de mise en exploitation.

2 - Normes d'encadrement de la période de mise en exploitation3 - Normes d'encadrement de croisière4 - Programme et coût de la formation préliminaire préalable . 4.1 Formation des paysans pilotes et des encadreurs de base

 4.1.1. Paysans pilotes

 4.1.2. Encadreurs de base

 4.1.3. Périmètres (ou quartiers de grands périmètres)
 de formation

 4.1.4. Budget annuel d'un périmètre ou d'un quartier de
 formation en grand périmètre

 4.2. Formation des pompistes

 4.2.1. Coût de formation

 4.2.2. Amortissement du centre de formation des pompistes

 4.3. Formation des mécaniciens d'entretien des stations de
 pompage de grands périmètres 4.4. Formation des mécaniciens dépanneurs de pompes de petits
 périmètres 4.5. Formation des mécaniciens pour l'atelier de réparation des
 pompes de petits périmètres 4.6. Formation des aygadiers

 4.6.1. Coût de formation

 4.6.2. Frais d'amortissement

 4.7. Formation des cadres de coopérative

 4.7.1. Coût de formation

 4.7.2. Frais d'amortissement

 4.8. Formation des tractoriſtes

 4.8.1. Coût de formation

 4.8.2. Amortissement des frais d'établissement du centre
 de formation des tractoriſtes

 4.8.3. Formation des mécaniciens de CUMA

 4.9. Récapitulatif des coûts de formation ramenés à l'hectare

I. INTRODUCTION

La présente annexe a pour objet de présenter une estimation des besoins en personnel et des coûts d'investissement intangibles pour une capacité globale de mise en exploitation de 10.000 ha par an, soit 5.000 ha au Sénégal et 5.000 ha en Mauritanie .

Rappel des objectifs du programme de mise en exploitation

- Préparer par un programme de formation préliminaire à la mise en exploitation les cadres et spécialistes nécessaires au fonctionnement de chaque périmètre .

- Fournir un encadrement suffisant et adéquat pendant les trois premières années d'exploitation pour mener chaque périmètre à un degré de fonctionnement aussi autonome que possible avec des rendements aussi homogènes et réguliers que possible. Les préparer à organiser pour un degré d'intensification élevé dès la disponibilité de l'eau par la régularisation. Pratiquement cela veut dire que chaque périmètre (là où les conditions le permettent) doit pouvoir effectuer au moins une campagne de contre saison sèche-chaude pendant les trois premières années de sa mise en exploitation, et que chaque année un maximum de superficie soit cultivé pendant la contre saison sèche-froide .

2. NORMES D'ENCADREMENT DE LA PERIODE DE MISE EN EXPLOITATION

Durée de la période d'encadrement dense : trois ans.

2.1. Paysans pilotes : 1 paysan-pilote par 10 exploitations. Une exploitation ayant en moyenne une superficie de 0,75 ha (0,25 ha par actif) il faudra donc 1 paysan-pilote par 7 h 5 (!) .

2.2. Encadreurs de base : un encadreur de base par 100 ha (soit par 13 paysans pilotes) ceci correspondrait à un encadreur de base par périmètre villageois ou par quartier villageois d'un grand périmètre .

2.3. Spécialistes :

- Pompistes - Pour les petits périmètres seulement : 1 pompiste par 50 ha (soit 2 pompistes par périmètre villageois de 100 ha)

- Mécaniciens dépanneurs - Nous préconisons qu'on forme des mécaniciens-dépanneurs de pompes, de moteurs hors bord et de véhicules qui seront réimplantés dans le milieu auquel on accordera une parcelle irriguée, tout en cultivant (ou en faisant cultiver) leur parcelle ils pourront opérer les dépannages courants des groupes motopompes de petit périmètre.
Proportion 1 par 10 périmètres soit 100 ha .

(4) La proportion de 1 paysan-pilote par 10 exploitants nous a été suggérée par un certain nombre d'observations sociologiques dont la taille des galles (famille élargie), les relations de clans et la taille des sous-groupements qui se sont reformés spontanément à l'éclatement des groupements de producteurs sur les grands périmètres ..

- 5 - Programme et coût d'encadrement pour 10.000 ha pendant les trois premières années de mise en exploitation
- 6 - Coût total d'investissement de formation et d'encadrement de mise en exploitation
- 7 - Coût de l'encadrement après la période des trois premières années de mise en exploitation
- 8 - Coût de maintenance des pompes de petits périmètres
- 9 - Récapitulatif des besoins en personnel qualifié pour une capacité de développement de 10,000 hectares/an
 - 9.1. Experts expatriés
 - 9.1.1. Pour la formation
 - 9.1.2. Encadrement de mise en exploitation
 - 9.1.3. Total des experts étrangers
 - 9.2. Experts locaux
 - 9.2.1. Pour la formation
 - Encadrement de mise en exploitation
 - 9.2.3. Total des besoins en cadres locaux
 - 9.3. Besoins annuels en personnel qualifié pour l'encadrement permanent de chaque périmètre après les trois premières années de mise en exploitation de chaque périmètre

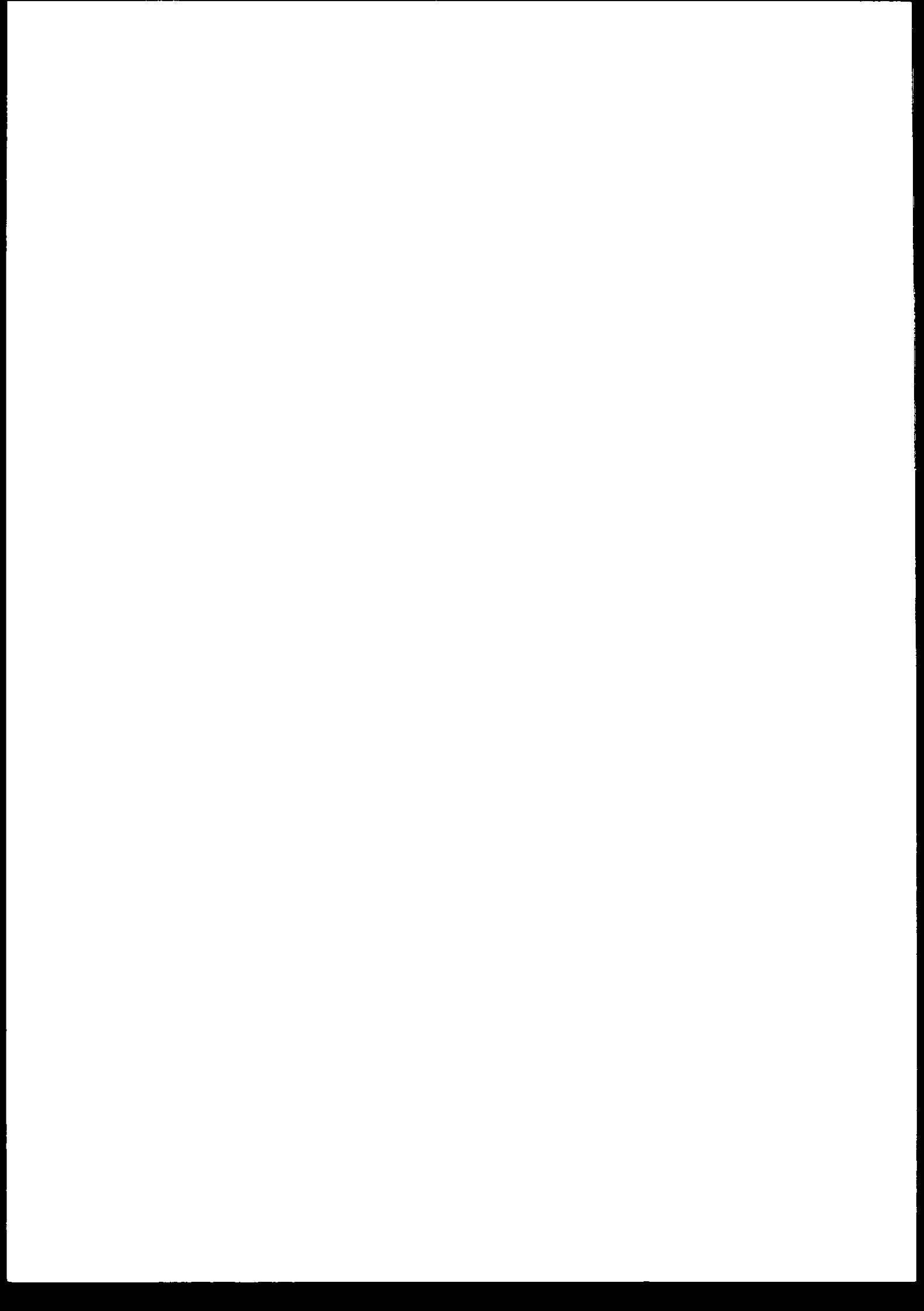
ANNEXE E 3

BASSIN DU FLEUVE SENEgal

Situation au 1er Juillet 1979

dans le domaine des aménagements hydro-agricoles

- Périphéries aménagées
- Périphéries en cours d'aménagement
- Projets étudiés ou en cours d'étude
- Projets d'identification



BASSIN DU FLEUVE SENEgal

Situation au 1er Juillet 1979
dans le domaine des aménagements hydro-agricoles

NOTA - La situation est décrite au 1er Juillet, car cette date semble la plus indiquée pour faire un bilan des activités dans le domaine des aménagements hydro-agricoles. D'une part, c'est la fin de la saison sèche (Octobre-Juin) qui est la saison favorable au déroulement des études et des travaux. D'autre part, c'est le début de la saison pluvieuse et de la crue, et donc la saison la plus favorable pour les cultures irriguées avant que le fleuve ne soit régularisé.

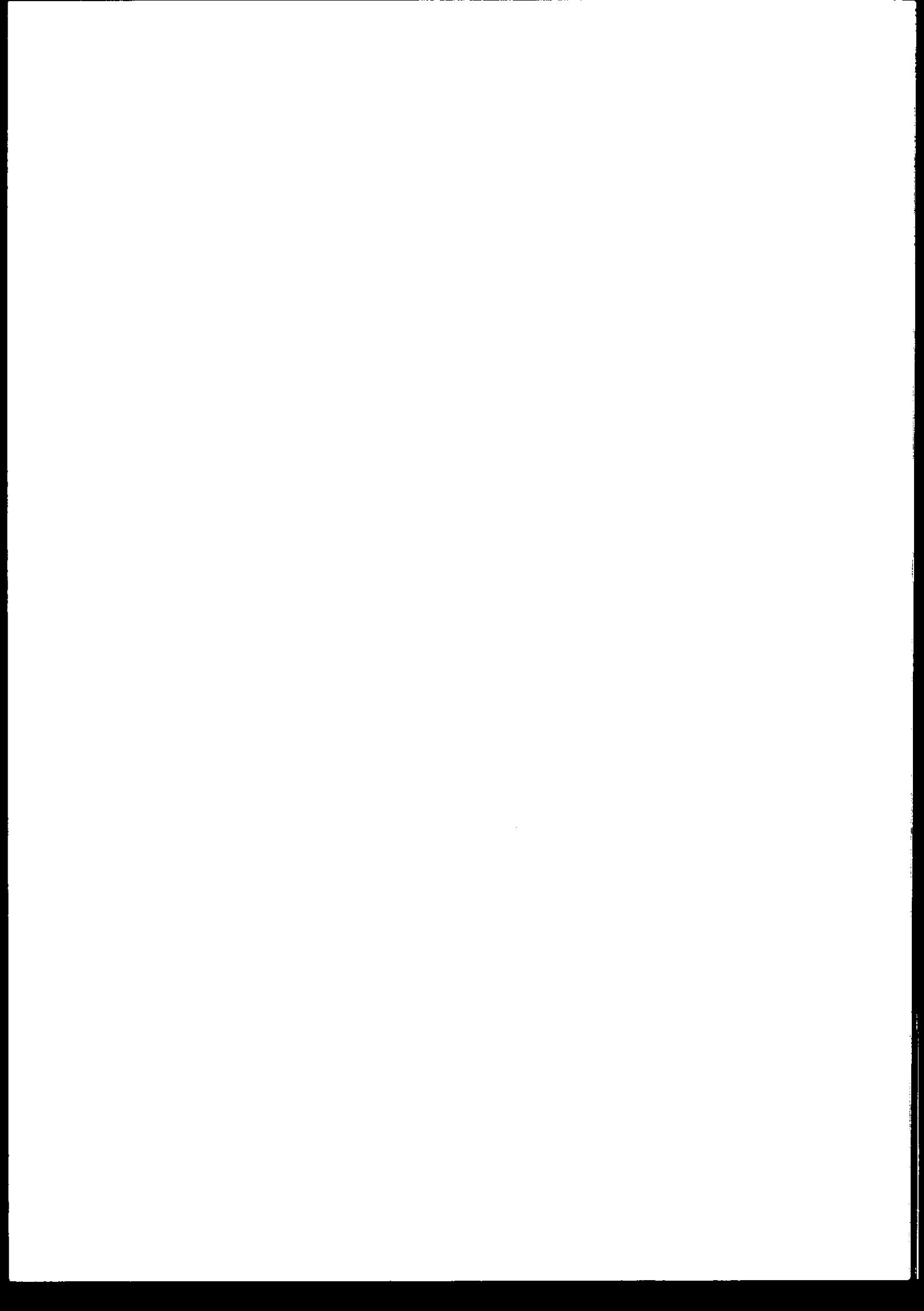
1 - PERIMETRES AMENAGES

Les chiffres indiquent la superficie nette irrigable

1.1 - MAURITANIE

Chiffres arrondis:

• Zone Keur Macène - Rosso	2 210 ha
- Ferme d'Etat de M'Pouré	1 800
- Petits périmètres villageois sans encadrement	69
- Petits périmètres privés	317
- Périmètres SONADER	23,5
• Zone R'Kiz	390 ha
- Petits périmètres villageois sans encadrement	59
- Petits périmètres privés	252,5
- Périmètres SONADER	80,5
• Zone Boghé, Bababé, M'Bagne (périmètres SONADER)	390 ha
• Zone Kaédi	1 035 ha
- Périmètres CNRADA	85
- SONADER - Casier pilote du Gorgol	700
- Petits périmètres	250,5
TOTAL MAURITANIE	4 015 ha

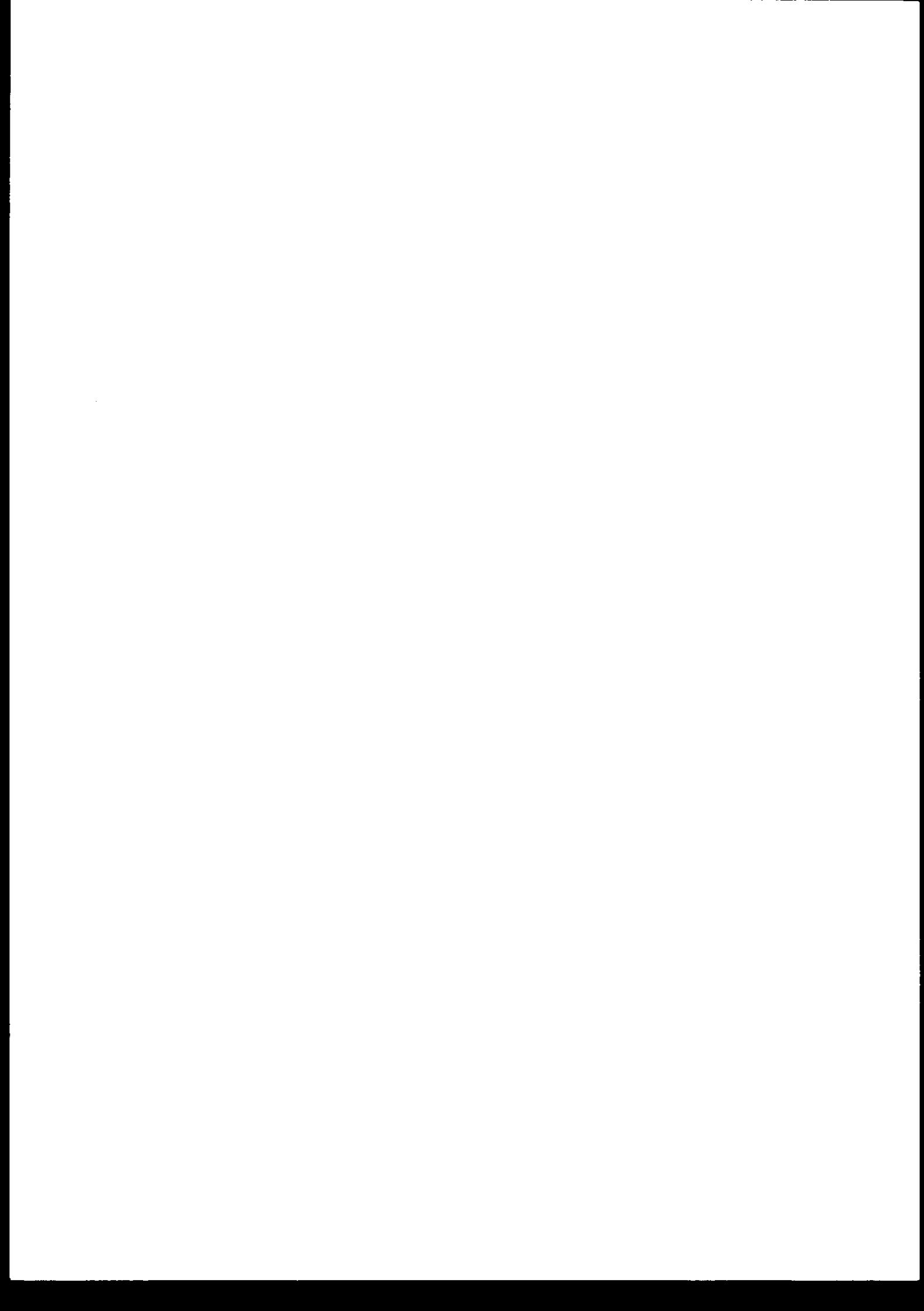


1.2 - SENEGAL

	<u>Chiffres arrondis</u>
.	
• pérимètres du Delta	6 970 ha
• Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S.S)	6 400 ha
• Périmètre de Dagana	2 000 -
• Périmètre de Nianga	750 -
• Périmètres du Département de Podor	1 640 -
.	
- Zone de Guédé	673,5
- Zone de N'Dicum	118
- Zone de Demet	325,5
- Zone de Madina N'Diaytébé	104,5
- Zone de Pété	263,5
.	
• Petits périmètres du Département de Matam	1.170 ha
- Zone de Boki Diavé	239,5
- Zone de N'Guidjilone	314
- Zone de Matam	155
- Zone de Bow	262,5
- Zone de Diéla	201
.	
• Petits périmètres du Département de Bakel	400 ha
Total SENEGAL	19.330 ha

1.3 - MALI (Petits périmètres OVSTM) 180 ha1.4 - RECAPITULATION

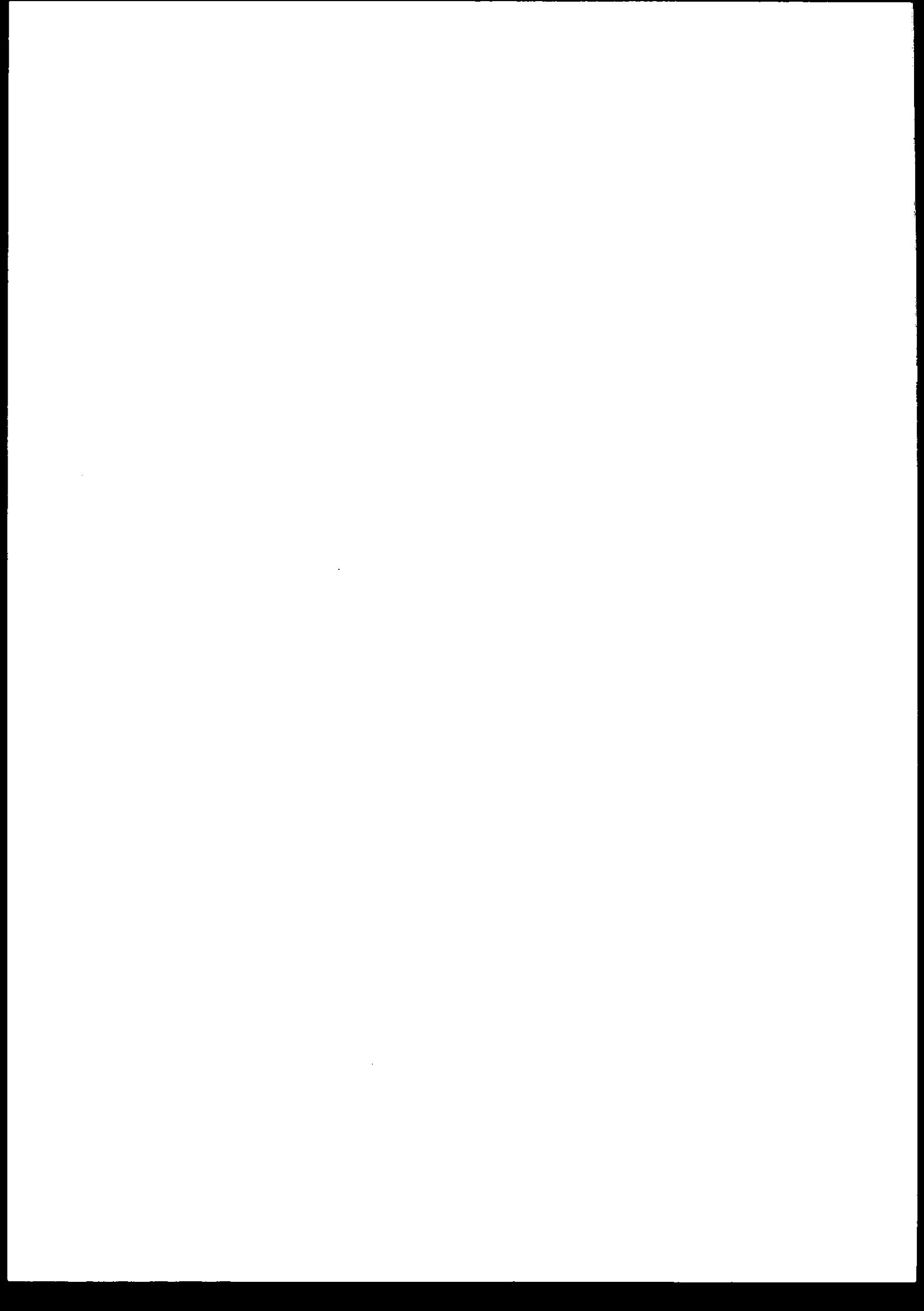
- MAURITANIE	4 015 ha
- SENEGLAL	19 330 -
- MALI	180 -
TOTAL BASSIN	23 525 ha



2 - PERIMETRES EN COURS D'AMENAGEMENT

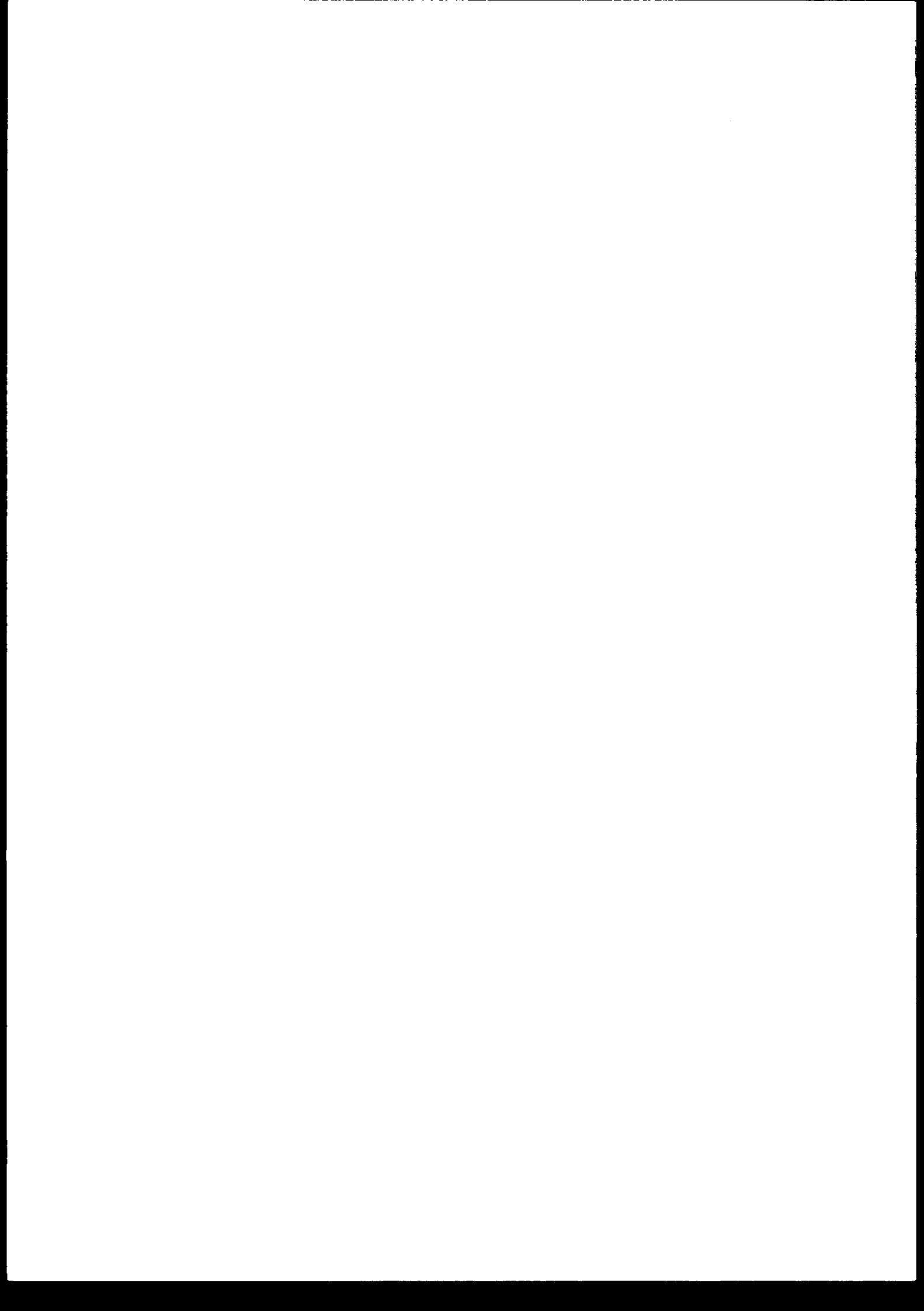
2.1 - MAURITANIE (SONADER)

Désignation	Superficie	Coût global	Etat de financement	Sources de	Calendrier
	total (ha)	(millions fcfa)	(Millions F CFA)	financement	prévisionnel
			Acquis	en négociation	
1. Casier pilote de Bogué	975	6 110	6 100	-	RFA/FAD Arabi Saoudite 1979-1980
2. Vallée Gorgol Noir	3 600	17 255	17 087,5	2 167,5	FED/RFA/BIRD FIDA/FAC/HOL- LANDE/BID/FAC 1980-1982
3. 15 petits périmètres FAC	300	233	233	-	FAC 1979-1982
4. 30 Petits périmètres Hollandais (Rooso)	600	540	540	-	HOLLANDE 1980-1981
5. 30 Petits périmètres IDA (Kaédi)	600	778,5	778,5	-	IDA 1980
6. Extension et consolidation de 14 pé- rimètres (FED)	500	240	240	-	FED 1979-1980
7. 10 Petits périmètres	200	331,5	209	122,5	FAC/RIM 1980
8. Périmètres de pré-vulgarisation au ENRADA (Belinabé, Sylla, etc).	200	250	82	168	PNUD/OMVS/RIM 1980
TOTAL MAURITANIE	6 975	25 738	23 280	2 458	



2.2 - SENEGAL (SAED)

Désignation	Superficie total (ha)	Coût global (millions FCFA)	Etat de financement		Source de financement	Calendrier prévision
			Acquis	En négociation		
1. Vallée Lampsar	2 200	1 884,2	1 884,2	-	BIRD	1979-1980
2. Débi - Tiguet	1 100	1 166	1 166	-	KOWILIT	1980-1981
3. Grande Digue Roillel	2 000	2 000	2 000	-	CCCE/FAC/SN	1979-1980
4. Kassak Nord	250	250	250	-	FAC	1980-1981
5. Matam (périmètre villageois)	1 100	1 500	1 500	-	CCCE	1979-1981
6. Bakel (périmètre villageois)	1 400	1 166	1 166	-	US/AID	1979-1982
7. Aéré Lao	1 500	2 722	2 722	-	HOLLANDE/CCCE/	
8. N'Dombo Sédou	720	1 000	1 000	-	CCCE/BADA	1979-1982
					CCCE	1979-1980
9. Pompe solaire Bakel	196	328,9	328,9	-	Cie privée	US/France
TOTAL SENEGAL	10 320	12 217,1	12 217,1	-	USAID/FAC	1979-1981
TOTAL VALLEE	17 295	37 735,2	35 497,1	2 458		

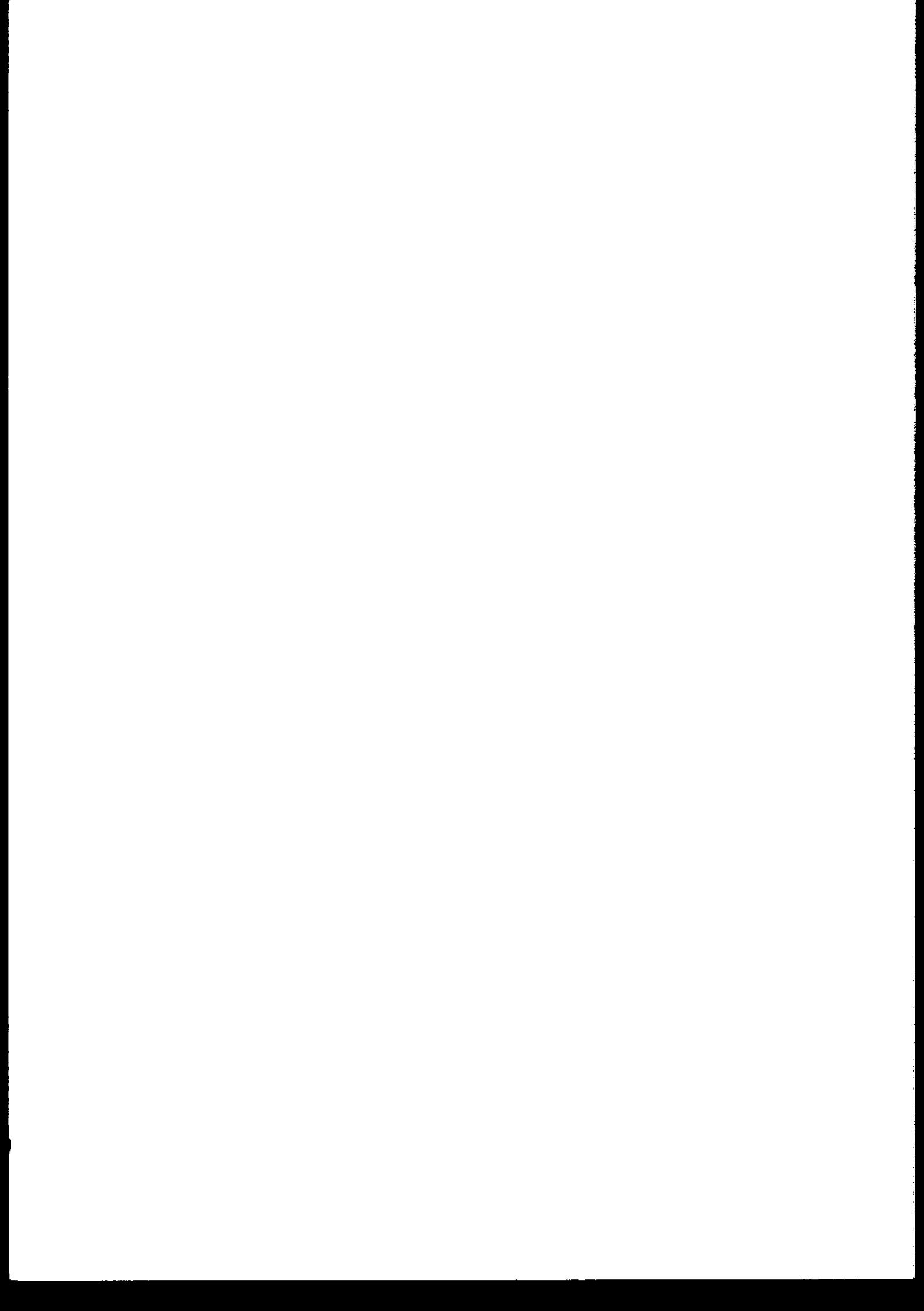


3 - PROJETS ETUDES OU EN COURS D'ETUDES

APS : Avant-Projet Sommaire (étude de factibilité)

APD : Avant-Projet Détailé (étude d'exécution)

Désignation	Superficie totale (ha)	Coûts des études en millions F CFA			Sources de Financement	Calendrier Prévisionnel
		TOTAL	Acquis	Négociation		
A. MAURITANIE (SONADER)						
1. Aftout-es-Sahei	10 000	105	105	-	FAC/RIM	APS : 1978 et partie APD
2. Koundi III	4 500	400	-	400	-	APS : 1980-81
3. Lac R'Kiz	7 000	65	65	-	FAC	APD : 1980
4. Casier sucrier	7 000	225	-	225	BIRD/CCCE	APS : 1980
5. Cuvette de Bababé (ou Cuvette de Mbagné M'bagné 1)	4 700	95	95	-	CEAO	APD : 1982
6. Plaine de Boghé	4 000	-	-	-	-	APD existante
TOTAL MAURITANIE	37 200	890	265	625		
B. SENEGAL (SAED)						
1. Projets d'extension des zones Dagana-Nianga-Aéré-Lao	11 250	458,3	458,3	-	BIRD	1979-1981
2. Djerba	2 000	150	150	-	FAC	1980-1981
3. Ronq	325	15,4	15,4	-	USAID	1980-1981
4. Saldé Wala	4 400	40	40	-	Italie	1980-1982
TOTAL SENEGAL	17 975	663,7	663,7	-		
TOTAL VALLEE	55 175	1 553,7	928,7	625		

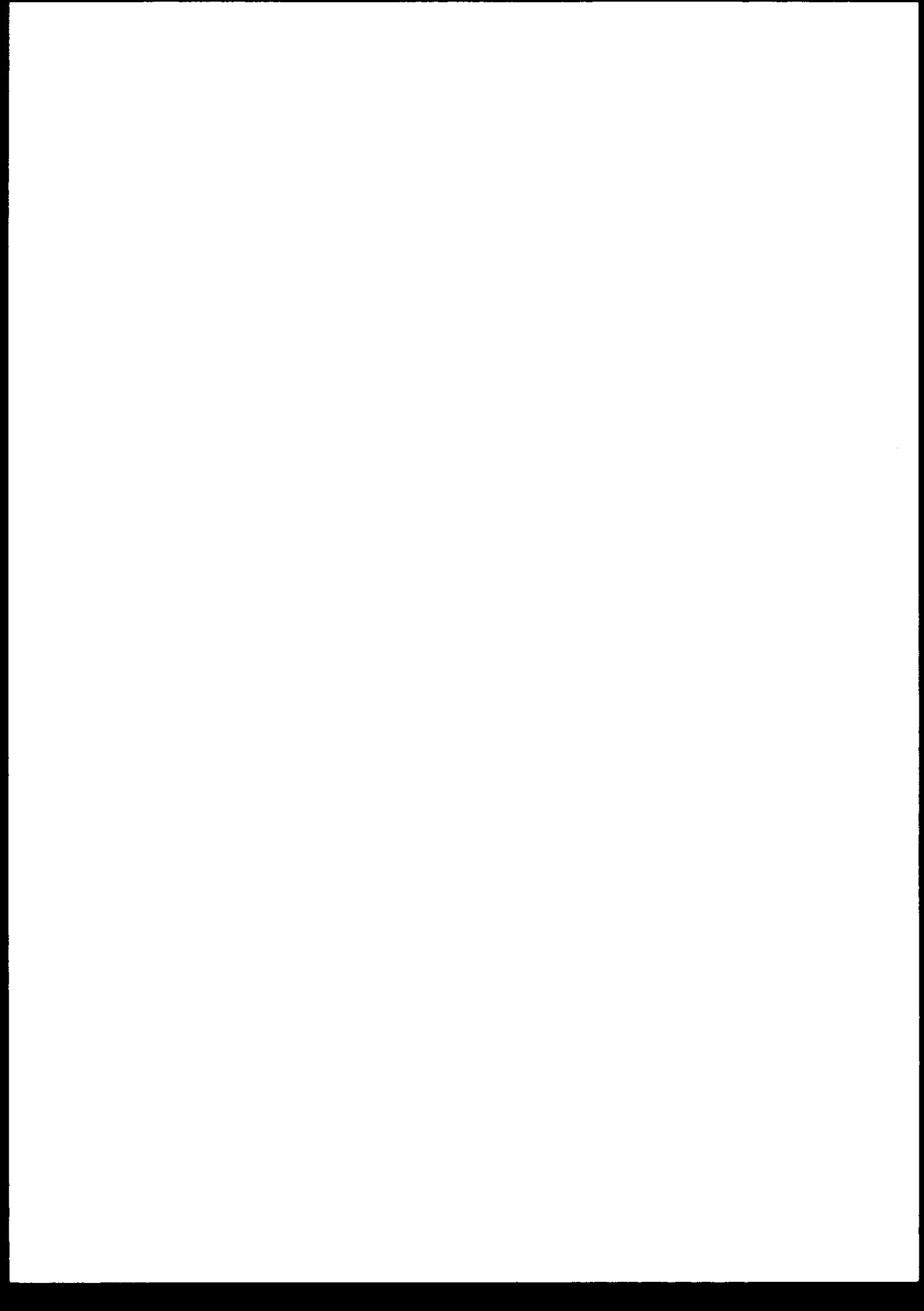


4 - PROJETS D'IDENTIFICATION
(études préliminaires)

Désignation	Superficie totale	Coûts des études en millions F CFA			Sources de Financement	Calendrier prévisionnel	Observations
		Total	Acquis	En né-gociation			
A. MAURITANIE (SONADER)							
1. Secteur Bababé/Mbagne	20 000	95	95	-	CEAO	1980	
2. Secteur Maghama	30 000	750	250	500	Italie	APS : 1981	APS pour 8000 ha
3. Koundi III	17 000	1 200	400	800	AAD	APD : 1982	APD " 5000 ha
4. 200 petits périmètres	4 000	325	325	-	FAC		Après recon- naissance des sites exécu- tion immédiate
TOTAL MAURITANIE	71 000	2 370	1 070	1 300			
B. SENEGAL (SAED)							
1. Grand Matam	10 000	150	150	-	CCCE	1979-1980	APS pour 1980
2. Périmètres en rive gauche	35 000	266,7	266,7	-	BIRD	1980-1981	APS " 1981
Sous Total	45 000	416,7	416,7	-			
TOTAL GLOBAL	116 000	2 786,7	1 486,7	1 300			

Soit pour les deux rives dans la vallée :

- . 116,000 ha de projets d'identification financés à 53 %
- . 55.175 ha de projets étudiés (APS-APD) ou en cours d'étude financés à 60 %
- . 17.295 ha de périmètres en cours d'aménagement



- Mécaniciens des stations de pompage des grands pérимètres
4 par 1000 ha.
- Mécaniciens de CUMA (ou de l'organisme de tutelle) quatre
par 1000 ha
- Tractoristes - 2 par tracteur, 1 tracteur par 50 ha, 40
par 1000 ha .
- Aygadiers des communautés villageoises - Un par périmètre
villageois ou quartier villageois d'un grand périmètre,
soit 1 par 100 ha
- Cadres de coopérative - 1 par périmètre villageois ou quar-
tier villageois de grand périmètre soit 1 par 100 ha .

2.4. Cadres supérieurs

- 1 Agronome vulgarisateur par 1000 ha
- 1 Génie rural par 2000 ha
- 1 Expert machiniste agricole par 2000 ha
- 1 Expert en coopérative par 2000 ha

De ce nombre seront déphasés après trois ans pour aller encadrer de nouveaux périmètres mis en explicitation :

Encadreurs de base : tous les encadreurs de base
 Cadres supérieurs : 1 agronome sur 2
 tous les autres experts .

3. NORMES D'ENCADREMENT EN PERIODE DE CROISIERE

3.1. Personnel du milieu non rétribué par l'organisme de tutelle

- 130 paysans pilotes par 1000 ha (1 paysan pilote par 10 exploi-
tations) .
- 10 Aygadiers par 1000 ha
- 1 mécanicien dépanneur de pompes par 1000 ha de petits périmètres
- 4 Mécaniciens-réparateurs de CUMA par 1000 ha

3.2. Personnel de l'organisme de tutelle (1)

- 1 Agronome par 2000 ha

(1) Ne sont pas compris dans cette liste le personnel d'administration et d'entretien sur les grands périmètres et le ou les ateliers de grande réparation des tracteurs et machines agricoles .

.1 Moniteur par 1000 ha (cadre moyen nouvellement recruté ou sélectionné parmi les encadreurs de base)

.1 Atelier de réparation de pompes de 4 mécaniciens par 5000 ha de périmètres (+ 1 expert pour trois ateliers) .

4. PROGRAMME ET COUT DE LA FORMATION PRELIMINAIRE PREALABLEMENT A L'ANNEE DE LA MISE EN EXPLOITATION POUR UNE CAPACITE ANNUELLE DE DEVELOPPEMENT DE 10.000 HA (5.000 EN MAURITANIE , 5.000 HA AU SENEGAL)

4.1. Formation des paysans-pilotes et des encadreurs de base

4.1.1. Paysans-pilotes

Nombre total de paysans pilotes à former par an : (1 par 1,5 ha)

$$\frac{10.000 \text{ ha}}{1,5} = 1.333$$

Ces paysans pilotes sont choisis par la communauté villageoise qui les enverra se former pendant la période de construction du périmètre . Und contrat lie donc le paysan pilote à la communauté puisque cette dernière aménagera sa parcelle pendant que le premier ira acquérir la technologie pour la communauté. Dans ces conditions il n'a pas été prévu de formation supplémentaire pour les déchets éventuels dans la formation, la communauté ayant fait ses arrangements spécifiques, les groupements dont les choix auront été défectueux devront apprendre leur technologie avec les autres paysans pilotes du périmètre .

Durée de la formation : Un an, trois campagnes : une campagne de saison, deux campagnes de contre saison .

4.1.2 Encadrement de base

Nombre total d'encadreurs de base à former par an (pour une période de trois ans seulement considérant que l'encadrement de base sur chaque périmètre sera déphasé après trois ans et ira encadrer de nouveaux périmètres) :

à raison d'un encadreur de base par 100 hectares

$$\frac{10.000 \text{ ha}}{100 \text{ ha}} = 100 \text{ encadreurs}$$

Durée de formation : deux ans, la première année ils seront formés de façon identique aux paysans pilotes et la seconde année ils serviront d'assistants aux formateurs sur les périmètres de formation .

Recrutement : Nous préconisons un recrutement dans le milieu rural (ou les petites villes) de chaque région parmi des candidats sachant lire et écrire .

Déchets : Nous admettons un déchet de 20% parmi les candidats élèves formateurs .

Compte tenu des déchets, la quantité totale d'encadreurs à former annuellement pendant trois ans est donc de 120 par an .

4.1.3. Périmètres (ou quartiers de grands périmètres) de formation

Les paysans-pilotes et les élèves encadreurs de base de l'ère année seront formés sur des périmètres de formation ou des quartiers de formation de grands périmètres, où l'exploitation sera organisée comme un modèle d'organisation de périmètre du quartier villageois. Les paysans pilotes et élèves encadreurs seront groupés par trois pour exploiter l'équivalent d'une exploitation paysanne de 0,75 ha. Les décisions collectives d'organisation et d'exploitation seront prises par discussions collectives animées par les formateurs.

Les élèves encadreurs de 2^e année ne cultivent pas de superficie, ils servent d'assistants aux formateurs.

Superficie des périmètres de formation,

Superficie pour les paysans-pilotes 1.333 X 0,25 ha = 333 ha

Superficie pour les élèves encadreurs de première année 120 X 0,25 = 30 ha

Total des superficies de périmètres de formation pour une capacité d'encadrement de 10.000 ha 363 ha

soit deux périmètres de formation (une sur chaque rive) de 100 ha et deux quartiers de formation sur deux grands périmètres (une sur chaque rive) de 100 ha chacune.

4.1.4. Budget annuel d'un périmètre ou d'un quartier de formation sur grand périmètre:

2 experts (expatriés) 2 X 70.000 dollars	140.000 dr
10 formateurs (1/3 expatriés) 10 X 15000 "	150.000
Fonctionnement du périmètre (50.000 F X 100 ha = 5.000.000 F CFA)	20.000 dollars
Divers	<u>50.000</u>
Total budget annuel par périmètre	360.000 dollars

Remarques : Nous faisons l'hypothèse qu'au départ les deux experts (un agronomie vulgarisateur, un expert en organisation et gestion) sont des expatriés par la suite les coûts pourront être réduits par la formation de cadres locaux.

En ce qui concerne les formateurs nous faisons l'hypothèse qu'un tiers sera recruté parmi les vulgarisateurs de base ou les formateurs dans les pays à tradition rizicole irriguée (Corée, Chine, Taïlande, Philippines, Madagascar, etc...) et 2/3 (soit 12 pour chaque pays) seront sélectionnés parmi les encadreurs nationaux possédant une bonne pratique de la culture irriguée.

Les paysans pilotes et les encadreurs de base de l'ère année ne touchent pas de salaire, ils perçoivent par contre le produit de la récolte, les charges monétaires de production étant payées par l'organisme de tutelle ces charges (50.000 F/ha) figurent au poste "Fonctionnement du périmètre".

4.I.5. Coût de la formation par paysan pilote et par élève encadreur de première année

360.000 dollars pour former 324 paysans-pilotes et 25 encadreurs de base (déchets non comptés) soit 10.30 dollars par paysan pilote ou encadreur .

Coût de formation de paysan-pilote ramenée à l'hectare :

$$\frac{103 \text{ dollars}}{7,5} = 138 \text{ dollars}$$

Coût de la formation d'un encadreur :

. Coût première année	1030 dr
. coût deuxième année	2000 "
Coût total	3030 dollars

Le coût de deuxième année est le coût de la bourse attribuée à l'encadreur de base (1.800 dollars de bourse plus 10% pour un déchet en deuxième année) .

Coût de formation de l'encadreur de base ramené à l'hectare.

Un encadreur de base encadre un périmètre pendant trois ans, il se déphase ensuite pour travailler sur un nouveau périmètre. Pour une capacité de développement de 10.000 ha il faudrait donc former pendant trois ans chaque année 100 encadreurs de base (120 en comptant un déchet de 20%)soit 300 encadreurs de base au coût total de $2030 \times 300 = 609.000$ dr.

Nous comptons que cet investissement s'amortit sur dix ans soit un coût annuel de 61.000 dollars .

Le coût de formation d'encadreurs de base ramené à l'hectare est donc de $\frac{61.000}{10.000}$ soit 6 dollars/ha

4.I.6. Amortissement des périmètres de formation

Les frais d'établissement des périmètres de formation sont:

. Aménagement et équipement de 200 ha en deux périmètres	$200 \times 2.000 =$	400.000 dollars
. Aménagement et équipement de 200 ha en grands périmètres	$200 \times 6.000 =$	1.200.000 "
. Bâtiments d'habitation des experts et cadres		2.000.000 "
. Logements payans-pilotes (dortoirs)		2.000.000 "
. Véhicules		200.000 "
. Equipements divers et outillage		200.000 "
Coût total des périmètres de formation		5.000.000 dollars

.../..

En comptant l'amortissement sur 15 ans

Les frais d'amortissement annuel s'élèvent à

$$\frac{5.000.000}{15} = 333.333 \text{ dol.}$$

Le coût d'amortissement des périmètres de formation ramené à 1'hectare est donc de $\frac{333.333}{10.000} = 33,3$ dollars/ha

4.2. Formation des pompistes

4.2.1. Coût de formation

Sur 10.000 ha établis chaque année, nous admettons que 5.000 ha seront établis en petits périmètres villageois ou en périmètres de moyenne taille de 200 à 300 hectares équipées chacune avec plusieurs groupes motopompes.

A raison d'un pompiste par 50 hectares il faudrait former 100 pompistes par an ou en comptant une durée de formation de 6 mois, deux promotions de 50 pompistes. En comptant 20% de déchets il faudrait former 120 pompistes par an soit 60 par promotion.

Coût de fonctionnement du centre de formation des pompistes

• 1 expert (expatrié)	70.000 dollars
• 6 mécaniciens instructeurs	90.000 "
• Frais de fonctionnement	200.000 "
• Bourses aux pompistes (1800 X 60)	108.000 "
	<hr/>

Total des coûts de la formation des 100 pompistes 468.000 dollars

Coût de la formation d'un pompiste 4.680 dollars

Coût de la formation de pompiste ramené à 1'hectare

$$\frac{468.000}{5.000} = 93,6 \text{ dollars.}$$

4.2.2. Amortissement du centre de formation des pompistes

Frais d'établissement du Centre

Logements	800.000
Bâtiments	800.000
Equipements et outillage	800.000
	<hr/>
Total	2.400.000

Amortissement sur 10 ans.

Soit coût d'amortissement annuel 240.000 dollars

Amortissement du centre de formation ramené à 1'ha:

$$\frac{240.000}{5.000} = 48 \text{ dollars/ha}$$

4.3. Formation des mécaniciens d'entretien des stations de pompage de grands périmètres

Nous admettons que ces mécaniciens sont recrutés parmi les diplômés des écoles professionnelles des Etats. Leur formation se réduirait à un stage de six mois dans une station de pompage en fonctionnement
 Coût 6 mois de salaires 500 dollars X 6 = 3.000 dollars

Coût ramené à l'hectare (quatre par mille hectares)

$$\frac{3.000 \times 4}{1.000} = 12 \text{ dollars / ha}$$

4.4. Formation des mécaniciens-dépanneurs de pompes de petits périmètres
 (qui seront installés à leur propre compte)

Ils seront formés dans les centres de formation des pompistes pour une durée de 1 an au lieu de 6 mois .

Nombre à former 6 (en comptant 20% de déchets) pour 5.000 ha de petits périmètres .

Coût de formation par mécanicien dépanneur (le double du coût de formation d'un pompiste) 4.680 X 2 = 9.360 dollars .

$$\text{Coût de la formation ramené à l'hectare } \frac{9360}{1.000} = 9,4 \text{ dollars/ha}$$

4.5. Formation des mécaniciens pour l'atelier de réparation des pompes de petits périmètres :

Même recrutement, même formation et même coût que pour les mécaniciens des stations de pompage de grands périmètres .

Coût 3.000 dollars par mécanicien

Nombre : une équipe de 4 mécaniciens pour 50 périmètres soit 4 pour 5.000 ha .

$$\text{Coût de formation ramené à l'hectare : } \frac{4 \times 3.000}{5.000} = 2,4 \text{ dollars / ha}$$

- 4.6. Formation des aygadiers

4.6.1. Coût de formation. Nombre total à former par an : 100 soit en comptant 20% de déchets : 120

Durée de la formation : 6 mois .

Leur formation se fera sur les périmètres de formation et sur les périmètres ou quartiers des grands périmètres avoisinants.

Budget annuel de fonctionnement du centre de formation des aygadiers	
. 1 expert (expatrié)	70.000 dollars
. 4 cadres formateurs (I.T.A.)	60.000 "
. 120 bourses (120 X I.200)	144.000 "
. Frais divers	100.000 "
<hr/>	
Coût total pour 100 aygadiers	374.000 dollars
Coût de formation par aygadier	3.740 "
Coût de la formation d'aygadiers ramené à l'hectare 37,40 dollars/ha	

4.6.2. Frais d'amortissement

Frais d'établissement des facilités pour la formation des aygadiers	
Logement	800.000 dollars
Bâtiments	200.000 "
Véhicules et équipements divers	200.000 "
<hr/>	
Total coût d'établissement	1.200.000 dollars
Durée d'amortissement : 10 ans	
Amortissement annuel : 120.000 dollars	
Amortissement des centres de formation des aygadiers ramené à l'hectare 12 dollars / ha	

4.7. Formation des cadres de coopérative

4.7.1. Coût de formation

Nombre de cadres à former par an : 100

Nombre à former en tenant compte des déchets 120

Durée de la formation 6 mois (2 promotions de 60 par an)

Budget annuel des centres de formation :

. 1 expert expatrié	70.000
. 2 experts locaux	30.000
. Bourses (120 X 1200)	144.000
. Frais divers	100.000
<hr/>	
	344.000

Coût total de formation de 100 cadres de coopératives

Coût de formation par cadre 3.440

Coût de formation des cadres de coopérative ramené à l'hectare 34,40 dollars/ha

4.7.2. Frais d'amortissement

Frais d'établissement du centre de formation des cadres de coopérative .

. Logements	800.000 dollars
. Bâtiments	200.000 "
. Véhicules et équipements divers	200.000 "
	<hr/>
Cout total d'établissement	1.200.000 "

Durée d'amortissement : 10 ans

Amortissement annuel : 120.000 dollars

Amortissement du centre ramené à l'hectare : 12,00 dollars / ha

4.8. Formation des tracteuristes

Pour une capacité de développement de 5.000 ha en grands périmètres par an il faut former 200 tracteuristes .

Durée de formation 2 mois soit 6 promotions de 37 (en tenant compte d'un déchet de 20%) .

4.8.1. Coût de formation

Budget annuel de formation

. 1 expert	70.000 dollars
. 8 formateurs (15.000 X 8)	120.000 "
. Frais de fonctionnement	400.000 "
. 220 bourses (400 X 220)	88.000 "
Cout de formation par tracteuriste	Total : 678.000 dollars
... 678.000 =	3.390 dollars
200	

Cout de formation des tracteuristes ramené à l'hectare ; 135,6 dollars .

4.8.2. Amortissement des frais d'établissement du centre de formation des Tracteuristes

Amortissement de 10 tracteurs sur 5 ans

<u>1.000.000</u> =	200.000 dollars
5	

Amortissement bâtiments

<u>1.600.000</u> =	160.000 dollars
10	

Total amortissement annuel

360.000 dollars

Amortissement annuel ramené à l'hectare

<u>360.000</u> =	72 dollars/ha
5	

. / ..

4.8.3. Formation des mécaniciens de CUMA

Coût identique à la formation des mécaniciens

Réparateurs de pompes, soit 9360 dollars/ mécaniciens

Coût de formation des mécaniciens ramené à l'hectare :

$$\frac{9360 \times 4}{1000} = 37,44 \text{ dollars / ha}$$

(ces mécaniciens seront formés au centre de formation des tracteuristes)

4.9. Récapitulatif des coûts de formation préliminaire ramené à l'hectare

Coûts de formation	Petits périmètres	Grands périmètres
Paysans pilotes	138	138
Encadreurs de base	6	6
Pompiste	93,6	
Mécaniciens station de pompage		12
Mécaniciens dépanneurs de pompes	9,4	
Mécaniciens atelier de réparation de pompes	2,4	
Aygadiers	37,4	
Cadres de coopérative	34,4	34,4
Tracteuristes		135,6
Mécaniciens CUMA		37,4
Sous-total coûts de formation	321,2	363,4
<u>Frais d'amortissement des facilités de formation</u>		
Périmètres de formation	33,3	33,3
Centre formation des pompistes	48	
Centre de formation des aygadiers	12	12
Centre de formation des cadres de coopérative	12	12
Centre de formation des tracteuristes		72
Sous-total amortissement	105,3	129,3
Total coûts à l'hectare	426	493

5. Programme et Coût d'Encadrement pour 10.000 ha pendant les premières trois années de mise en exploitation (soit 30.000 ha en encadrement dense chaque année) .

30 années d'experts vulgarisateurs (un par 1.000 ha dont:

10 années experts expatriés 700.000 dollars

20 années experts locaux 400.000 "

300 années d'encadreurs de base (un par 100 ha)		
300 X 3.000 =		900.000 dollars
15 années d'experts génie rural (un par 2000 ha) dont		
5 années experts expatriés		350.000 "
10 années experts locaux		200.000 "
15 années d'experts organisation et coopératives (un par 2000 ha) dont :		
5 années experts expatriés		350.000 "
10 années experts locaux		200.000
15 années d'experts machinisme agricole (un par 1000 ha de grands périmètres) dont :		
5 années experts expatriés		350.000
10 années experts locaux		200.000
Frais de fonctionnement et d'amortissement des véhicules (voitures , mobylettes, bateaux)		600.000
Amortissement (sur dix ans) des frais de bourses pour formation de 50 experts locaux <u>20.000 X 50</u>	<u>10</u>	100.000
Coût total d'encadrement de 10.000 hectares pendant trois ans		4.350.000 dollars
Coût d'encadrement ramené à l'hectare : 435 dollars/ha		

6. Coût total d'investissement de formation et d'encadrement de mise en exploitation .

- . Pour un hectare de grand périmètre : 928 dollars / ha
- . Pour un hectare de petit périmètre : 861 dollars / ha

7. Coût de l'encadrement après la période des trois premières années
de mise en exploitation

Pour 10.000 hectares :

- 5 années agronomes vulgarisateurs (1/2.000 ha)	100.000 dollars
- 10 années moniteurs (1/1.000 ha)	<u>120.000 "</u>

Coût annuel d'encadrement de 10.000 hectares 220.000 dollars

Coût d'encadrement annuel par hectare 22 dollars soit
l'équivalent de 110 kg de paddy

Coût par campagne de culture (coefficient d'intensification 2)
11 dollars soit 55 kg de paddy

8. Coût de maintenance des pompes de petits périmètres

Ce coût (entretien et dépannage) comprend deux éléments d'une part le recours à des mécaniciens dépanneurs privés qu'on a formés et installés comme mécaniciens agriculteurs, d'autre part le recours à l'atelier de l'organisme de tutelle comprenant 4 mécaniciens. Chaque atelier dessert 50 périmètres de 100 ha (soit une moyenne de 16 jours par an de mécaniciens disponible pour un périmètre ou 8 jours par an pour chaque pompe .)

Budget annuel de fonctionnement de l'atelier

. 4 mois expert expatrié	23.300 dollars
. 4 années mécaniciens	36.000 "
. 4 aides mécaniciens	12.000
. Frais de déplacement (1 pirogue, 1 véhicule tous terrains y compris conducteurs et amortissement)	42.000
Amortissement outillage	5.000
Frais généraux divers	<u>10.000</u>

Coût annuel d'atelier de réparation et entretien 128.300 dollars

Coût annuel de dépannage ramené à 1'hectare : 25,7 dollars

Coût par hectare et par campagne de culture : 13 dollars

Aux chiffres ci-dessus il convient d'ajouter les frais de recours au mécanicien dépanneur que nous estimons à 250 dollars (50.000 frs CFA) par an pour chaque périmètre soit 2,50 dollars par an par hectare ou 1,27 par campagne .

Le coût total de la maintenance est donc de 27/ha dollars/ an sans compter les pièces de rechange qui ont été estimées à 4300 Fr CFA (21,5 dollars) par hectare/campagne par la SICAI sur la base d'un suivi de 11 périmètres actuels d'une taille de 10 à 20 ha .

Le coût par hectare en pièces détachées pour des nouveaux de superficie moyenne de 100 ha sera sensiblement plus bas .

9. Récapitulatif des besoins en personnel qualifié pour une capacité de développement de 10.000 hectares/ an

9.1. Experts expatriés :

9.1.1. Pour la formation

8 agronomes vulgarisateurs pour formation des paysans-pilotes

1 mécanicien pour la formation des pompistes

1 irrigateur pour la formation des aygadiers

1 gestionnaire pour la formation des cadres de coopératives

1 machiniste agricole pour le centre de formation des tracteuristes .

9.1.2. Encadrement de mise en exploitation

10 agronomes vulgarisateurs

5 génie rural (irrigation)

5 machinistes agricoles

5 gestionnaires de coopératives

9.1.3. TOTAL des experts étrangers : 37

9.2. Experts locaux9.2.1. Pour la formation

40 formateurs de paysans pilotes (écrutés parmi les moniteurs actuels plus bourse de six mois à l'ADRAO, ou cycle de formation sur place .)

6 mécaniciens instructeurs pour centre de formation des pompistes (diplômes des écoles professionnelles des Etats plus 6 mois de bourse)

4 mécaniciens de stations de pompage (diplômes d'école professionnelle plus 6 mois de stage dans une station de pompage)

4 mécaniciens ateliers de réparation des pompes de petits périmètres (diplômes écoles professionnelles, formation au centre de formation des pompistes) .

4 cadres formateurs des aygadiers (ingénieurs des travaux agricoles ITA ou conducteurs de travaux plus 6 mois de bourse à l'étranger) .

2 experts en formation des coopératives (diplômes ENEA au Sénégal ou CFVA en Mauritanie plus 6 mois de bourse à l'étranger .)

8 instructeurs du centre de formation des tractoristes (diplômes école professionnelle plus 6 mois de bourse à l'étranger) .

9.2.2. Encadrement de mise en exploitation

20 agronomes vulgarisateurs (ingénieurs agronomes plus 12 mois de stage à l'ADRAO ou l'IRRI) .

10 ingénieurs d'irrigations (ingénieurs du Génie rural ou des travaux publics plus bourse de 12 mois à l'étranger)

10 experts de coopératives (diplômés école de commerce ou ENEA ou CFVA plus 12 mois de bourse à l'étranger) .

10 experts machinisme agricole (ingénieurs mécaniciens plus 12 mois de bourse à l'étranger) .

9.2.3. Total des besoins en cadres locaux

- Cadres supérieurs	:	30
- Cadres supérieurs ou moyens	:	26
- Cadres de base (moniteurs)	:	40
- Cadres professionnels (mécaniciens)	:	22