

11973

DIRECTION GÉNÉRALE À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

D.G.R.S.T.

Action complémentaire coordonnée  
"Lutte contre l'aridité en milieu tropical"  
Groupe de travail : Etude du développement  
-----

LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE

EN AFRIQUE SAHELIENNE

- contribution à un bilan -

par

Jean-Marie FUNEL

Société d'Etude pour le Développement Economique et Social (S.E.D.E.S.)

Guy LAUCOIN

Institut de Recherches et d'Applications de Méthodes de Développement (I.R.A.M.)

PARIS  
JANVIER 1980

*Qu'est-ce qu'un aménagement hydro-agricole ?*

*Si l'on s'interroge souvent à l'heure des bilans c'est peut-être parce que les systèmes de définition - et par suite les justifications des aménagements - ont toujours un effet réducteur. On croit aller à l'essentiel en caractérisant l'irrigation par la maîtrise de l'eau, et les objectifs sont implicitement contenus dans cette affirmation : la maîtrise de l'eau c'est le contrôle, donc l'accroissement de la production agricole. L'irrigation est un symbole, celui du productivisme et de la réussite. Les bilans ne doivent pas - ne peuvent pas - dire autre chose.*

*La plupart des programmes de mise en valeur sont marqués par le paradoxe de cette réussite qui n'arrive pas à convaincre totalement, quand on examine les résultats, surtout sur le plan social. Cela explique sans doute que les aménagements soient le champ privilégié du "discours" : discours de justification qui veut démontrer l'intérêt des choix imposés aux agriculteurs, discours de colmatage qui masque les enjeux, discours social enfin qui cherche à faire avaliser les techniques et leurs conséquences.*

*Ce paradoxe exprime en fait l'une des contradictions principales des opérations d'aménagement. Ces opérations doivent-elles être évaluées au vu de leurs résultats techniques ou de leur bilan social, l'un et l'autre étant presque toujours en opposition ?*

*Ainsi la technique et le social sont renvoyés dos à dos, ce qui restera toujours le cas tant qu'ils seront perçus et confrontés dans ce qu'ils ont d'exclusif. Or l'aménagement n'est pas plus un projet technique qu'il n'est un projet social. Il est à la fois l'un et l'autre, ce qui pose fondamentalement un problème d'analyse, la technique et le social devant être approchés en fonction de leurs interactions spécifiques.*

*Cela nous renvoie à la question de départ.*

## S O M M A I R E (1)

=====

*Cette étude ne présente pas un bilan exhaustif des politiques d'aménagement. Elle s'appuie sur des études de cas qui ont été choisies en fonction de leur degré de représentativité et en fonction des possibilités d'accès à une information qui soit suffisamment fiable. C'est la raison pour laquelle il a été principalement retenu les aménagements existant sur les vallées du Sénégal et du Niger.*

	Page
<u>INTRODUCTION</u> :	
<u>ELEMENTS METHODOLOGIQUES DE L'ANALYSE DES AMENAGEMENTS</u>	3
. Hypothèses, buts et démarche de l'étude	3
. Champ de l'étude	4
. Principes d'analyse	4
<u>PREMIERE PARTIE</u> :	
<u>CARACTERISATION DE L'OPERATION D'IRRIGATION</u>	7
I.1. . Finalités de l'opération	7
I.2. . Cadre d'analyse : le graphe d'objectifs	9
I.3. . Conclusion : Eléments caractéristiques de l'aménagement hydro-agricole	26
<u>DEUXIEME PARTIE</u> :	
<u>ANALYSE DE L'OPERATION D'IRRIGATION</u>	31
(Etudes de cas)	
II.1. <u>Le système foncier</u>	32
1. Aspects fonciers des politiques d'aménagement	32
2. Les systèmes fonciers "traditionnels"	37
3. La mise en oeuvre et les résultats des politiques foncières	40
II.2. <u>Le système de production</u>	53
1. Eléments caractéristiques du système de production en agriculture irriguée	55
2. Les systèmes de production "traditionnels" caractéristiques et modifications apportées par l'aménagement	62

(1) On trouvera p. 189 une table des matières détaillée.

	<u>Page</u>
3. Conclusion : Aspects techniques et sociaux de la maîtrise du système de production sur l'aménagement	111
II.3. <u>Le système financier</u>	115
1. Analyse financière de l'opération d'irrigation	115
2. Structure financière des systèmes ruraux sahéliens	134
3. Contraintes financières de l'aménagement Approche des effets pour l'Etat	141
II.4. <u>Synthèse et conclusion</u>	144
Analyse des moyens d'application des politiques d'aménagement : structures de mise en valeur et de gestion	
 <u>TROISIEME PARTIE : APPROCHE D'UNE METHODOLOGIE D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS</u>	
III.1. Eléments caractéristiques d'un système d'évaluation des aménagements	157
III.2. Etude d'un cas : évaluation des effets économiques d'un aménagement	170
III.3. Le financement des aménagements hydro-agricoles	177
 <u>CONCLUSION</u> : <u>QUELLES ALTERNATIVES POUR QUEL TYPE DE DEVELOPPEMENT</u>	 180
 <u>ANNEXES</u> : 1. Table des matières	 189
2. Inventaires statistiques et cartes	193
3. Approche typologique des aménagements hydro-agricoles du Sahel	203
4. Bibliographie	225



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

### ELEMENTS METHODOLOGIQUES DE L'ANALYSE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES

#### I - HYPOTHESES METHODOLOGIQUES : BUTS ET DEMARCHE GENERALE DE L'ETUDE

Cette étude propose une approche de la problématique générale des aménagements hydro-agricoles. Quels sont les problèmes rencontrés dans la mise en oeuvre de l'irrigation et quelles sont les réponses apportées dans le cadre des politiques d'aménagement ?

L'analyse ne sera pas sectorielle en s'appuyant sur des indicateurs qui seraient donnés pour acquis. Elle s'effectuera selon une démarche globale passant successivement par :

1° - Une phase de caractérisation de l'opération d'irrigation.

On cherchera d'abord à définir les constantes d'une telle opération, c'est-à-dire les éléments dont la présence paraît s'imposer d'elle-même, quel que soit le contexte politique, technique, humain ou organisationnel.

Cela revient fondamentalement à caractériser l'aménagement hydro-agricole en tant que structure ; cette structure fournira le cadre méthodologique de l'analyse des aménagements.

2° - Une phase d'analyse qui se développera selon le cadre caractérisé durant la première partie de l'étude. Cette phase devra permettre de se prononcer sur la problématique de l'aménagement hydro-agricole (quels résultats, quels problèmes, quelles contraintes ?).

3° - Une phase de systématisation qui permettra de déboucher sur l'approche d'une méthodologie d'évaluation des aménagements.

Cette approche résultera de la traduction et de la systématisation de l'ensemble de la démarche d'analyse.

## II - CHAMP DE L'ETUDE

Pour ce qui est du champ d'étude on s'en tiendra lors d'une première approche à un modèle d'aménagement qui paraît recouvrir la presque totalité des opérations d'irrigation en Afrique Sahélienne. Il s'agit en l'occurrence du projet, conçu et réalisé à l'initiative des pouvoirs publics dans le cadre d'une planification régionale ou nationale, ce projet étant mis en oeuvre par un paysannat familial qui se voit concéder des parcelles sous certaines conditions, la mise en application de ces conditions étant contrôlée par un organisme de gestion.

On fera ainsi apparaître les éléments les plus significatifs de l'intervention d'aménagement, à savoir le projet et les partenaires qui y sont impliqués (agriculteurs, organisme d'encadrement, Etat.). Dans ces conditions la méthode choisie pourra, sans grande modification être appliquée à n'importe quel type d'opération d'irrigation et ceci quelle que soit la nature :

- Du projet technique proprement dit, ce qui signifie en particulier que la dimension des périmètres irrigués et la variété des systèmes d'irrigation utilisés ne doit pas influencer sur les modalités d'analyse de l'aménagement. Cela permettra de dépasser les conflits de tendance relatifs à la spécificité technique des projets (petits ou grands périmètres, technologies lourdes ou légères), ces oppositions relevant d'abord d'un problème de méthode relatif au choix des critères d'évaluation.

- Du statut des agriculteurs, qu'il s'agisse de travailleurs indépendants, contractuels, ou salariés par l'organisme de gestion.

- De la spécificité de l'organisme d'encadrement qui peut agir par le biais d'une gestion directe (du type ferme d'Etat) ou indirecte.

## III - PRINCIPES D'ANALYSE

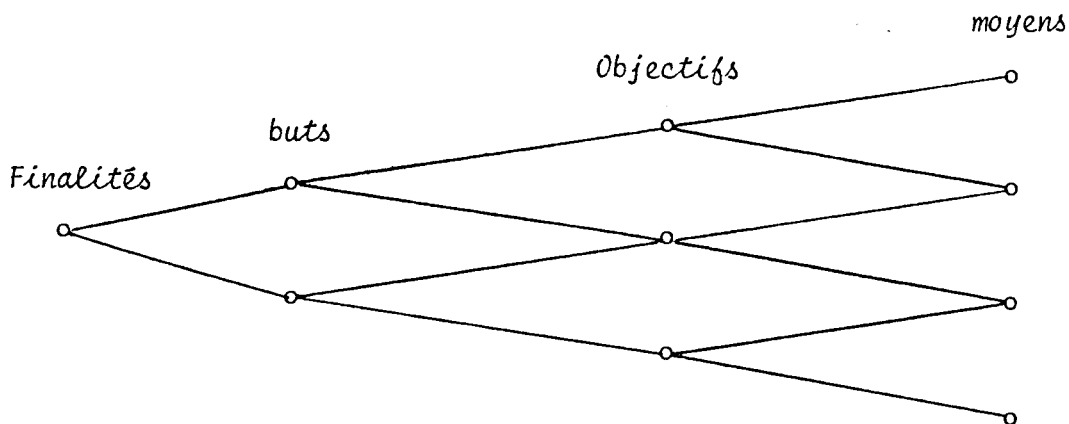
L'aménagement hydro-agricole est un système qui intègre des objectifs et des moyens de nature variée. Caractériser l'aménagement c'est d'abord caractériser cet ensemble en situant chacun de ses éléments constitutifs les uns par rapport aux autres. On ne visera pas à mesurer la validité de tel objectif, ou de tel moyen (par rapport à quelle référence ?), mais on cherchera à dégager le jeu des relations

causales entre les différents niveaux d'objectifs et de moyens mis en oeuvre.

La méthode la plus opératoire pour développer ce type de démarche est la méthode des graphes d'objectifs qui constitue un cas d'application de l'analyse de système. Il serait utile de commencer par en préciser les principes d'élaboration et d'application.

Dans ce cas précis, l'analyse de système vise à faire apparaître la structure de l'opération à partir de l'identification des couples objectifs-moyens. Elle caractérise les actions en tant que moyen, puis elle les relativise en tant qu'objectifs qui tendent vers la réalisation d'une finalité commune. Ces objectifs peuvent être des objectifs d'action, directement opératoires, ou des objectifs de programme, ou encore des objectifs d'opération (ensemble de programmes). Le graphe d'objectifs retient à ce propos :

- les sous-objectifs (ou moyens)
- les objectifs
- les buts
- les finalités.



La phase de caractérisation visera à l'élaboration du graphe d'objectif. Elle sera conduite à partir de l'identification préalable des finalités de l'aménagement, l'ensemble des moyens mis en oeuvre dans l'opération d'irrigation se justifiant par rapport à ces finalités. Cette phase visera ainsi à déterminer le comment, c'est-à-dire la rationalité interne de l'opération d'irrigation.

La phase d'analyse proposera une démarche opposée. Elle partira de l'identification des moyens ou pratiques observables et visera d'abord à rechercher si leur mise en application concourt effectivement à la réalisation des finalités de l'opération. Elle s'interrogera sur le pourquoi, c'est-à-dire sur les effets induits dans le cadre de l'aménagement.

Mais l'analyse ne devras pas s'arrêter à ce stade. Elle ne ferait qu'identifier les effets de structure : par exemple, tel moyen utilisé peut renvoyer à certains types de conséquences qui sont en contradiction avec les finalités attendues. Ne pas dépasser ce type de problématique reviendrait à considérer l'aménagement en tant que système neutre, isolable et autonome par rapport à son environnement. Cet environnement existe : comment réagit-il par rapport à l'opération, ou plus précisément quelles sont les interactions qu'il établit avec l'opération ?

On ne peut répondre à cette question qu'en partant d'une confrontation entre les pratiques imposées par l'aménagement et les pratiques préexistantes. L'aménagement en tant que système se superpose au "système paysan". Chacun de ces systèmes contient sa logique et ses contradictions. Leur confrontation entraîne des contraintes qu'il s'agira d'identifier et d'expliquer.

Ainsi l'analyse présentée dans la seconde partie de l'étude sera conduite en fonction de deux orientations simultanées :

- . Elle devra porter sur l'adéquation entre les moyens mis en oeuvre et les finalités de l'aménagement.
- . Elle devra porter sur l'adéquation entre les moyens mis en oeuvre et le ou les systèmes paysans.

Elle indiquera en dernier ressort si les problèmes qui résultent de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles relèvent de l'opérationnel (inadaptation des moyens) ou du politique (inadaptation des stratégies et des politiques de mise en oeuvre).

Cette double approche est nécessaire : l'aménagement analysé en tant que système doit être considéré par rapport à son milieu d'accueil. Mais on verra qu'elle n'est pas suffisante. Il existe d'autres échelles de référence qui devront situer l'aménagement par rapport aux orientations et à l'environnement général du développement économique et social. Cela fera l'objet de la troisième partie de l'étude.

## PREMIERE PARTIE

### CARACTERISATION DE L'OPERATION D'IRRIGATION

#### LA STRUCTURE D'OBJECTIFS D'UNE OPERATION D'IRRIGATION

##### I.1 - FINALITES DE L'OPERATION D'IRRIGATION

Avant d'aborder les finalités, il est utile d'introduire une distinction importante entre l'opération d'irrigation et l'aménagement hydro-agricole. Il s'agit de deux concepts différents, en ce sens que l'opération est un ensemble d'objectifs et moyens cohérents, liés à un mode particulier de développement rural alors que l'aménagement ou périmètre irrigué est un des moyens mis en oeuvre par l'opération. C'est un moyen au même titre que les règles juridiques relatives au statut foncier et au mode d'attribution des parcelles, que l'organisme de gestion chargé du fonctionnement de l'ensemble, que le système de prix appliqué aux inputs et output, etc...

L'aménagement est essentiellement un outil de maîtrise de l'eau.

Dans la partie qui suit, il s'agit donc bien de réaliser l'analyse la plus globale possible de l'opération d'irrigation. C'est de cette analyse que sortiront les composantes techniques et institutionnelles de l'opération qui peuvent être exprimées en termes d'agents et de fonctions.

L'analyse du système "opération d'irrigation" commence avec la question préalable : quels sont les objectifs globaux à long terme, bref qu'elles sont les finalités de ce type d'opération ?

Plus encore que pour toute autre opération de développement rural, les finalités sont à rechercher dans le Plan qui en général définit clairement les objectifs de la politique d'intensification de la production végétale par l'irrigation.

Dans les pays sahéliens on trouve généralement 3 types d'objectifs du plan qui conduisent à ce type d'opération :

- Augmenter la production vivrière paysanne et la garantir contre le risque climatique. Il s'agit généralement de petites opérations à intérêt local.
- Augmenter sensiblement les productions vivrières ou de cultures industrielles (coton, sucre) nationales. Ceci conduit à des opérations de grande envergure.
- Garantir une partie conséquente de la production vivrière nationale contre le risque climatique. Il s'agit là encore de grandes opérations.

Le choix qui est fait, selon les Etats, entre les objectifs 2 et 3 dépend de l'analyse qu'ils font de leur vulnérabilité par rapport au risque climatique. C'est là une des raisons qui explique des politiques d'irrigation sensiblement différentes d'un pays à l'autre.

C'est donc en fonction des objectifs du Plan que se définit l'opération, qui implique :

- Un aménagement foncier et technique par rapport auquel doit être maximisée la production du système eau-sol-plantes, en rapport avec les objectifs du Plan,
- L'utilisation de ressources financières importantes (capital investi) pour la mise en oeuvre des moyens nécessaires.
- La nécessité de garantir la reproduction économique et physique du système.

Globalement, les finalités de l'opération irrigation peuvent être ainsi définies :

"Création d'un ensemble technico-économique, permettant une utilisation optimale d'eau disponible (fleuve, lac naturel ou artificiel) à des fins d'intensification de la production agricole avec une contrainte de rentabilité financière et économique de l'aménagement, assurant entre autre sa reproduction".

Il s'agit d'un projet de production nouveau par rapport au contexte qui impose d'emblée une profonde transformation des principaux facteurs de production : la terre, le travail et les moyens techniques.

## I.2. - LA STRUCTURE DU GRAPHE D'OBJECTIF - SON ELABORATION - LES ELEMENTS A EN DEGAGER

Le point de départ de la démarche de caractérisation vient d'être défini : l'aménagement est un système technico-économique permettant une utilisation optimale d'eau disponible à des fins de production agricole avec une contrainte de rentabilité financière.

On a vu également que la réponse à ces finalités se traduisait par des innovations, spécifiques d'un projet technique, concernant la terre, le capital et les techniques de production. Ces innovations peuvent être caractérisées par un ensemble de buts qui définissent les principaux axes opératoires de l'opération d'irrigation. Il s'agit de :

- . L'utilisation optimale de l'eau disponible au moindre coût (B1) (1)
- . L'occupation rationnelle de l'espace nécessaire par rapport aux disponibilités en eau (B2)
- . La maîtrise et la maximisation de la production des sols irrigables (B3)
- . Le développement de spéculations présentant le meilleur rendement financier (dans le cadre de la politique agricole nationale) (B4)
- . L'utilisation maximale de la force de travail disponible (B5)
- . La définition et la mise en oeuvre des techniques (hydrauliques et de production) les plus efficaces (B6)
- . La répartition rationnelle des produits financiers en vue d'assurer la reproduction économique de l'aménagement (B7)

Ces buts renvoient à des éléments de programme correspondant à trois sous-systèmes :

- . Le sous-système foncier
- . Le sous-système des techniques de production
- . Le sous-système économique et financier

Chacun de ces sous-systèmes sera caractérisé par des ensembles d'ob-  
jectifs et de moyens figurant les éléments constitutifs du graphe d'objectif de l'opération d'irrigation.

---

(1) Les chiffres d'ordre renvoient au graphe de la page 31.

### I.2.1. - LE SOUS-SYSTEME FONCIER

Deux buts correspondent à ce sous-système : La maîtrise de l'espace nécessaire et la maîtrise de la production.

#### 1.1. - L'OCCUPATION DE L'ESPACE NECESSAIRE (B2) IMPLIQUE :

111 - que soient choisies les terres les plus adéquates (objectif n°4)

par le biais :

- . d'études techniques et économiques (moyen)
- . d'une recherche agronomique appropriée (moyen)

112 - que ces terres soient purgées des droits fonciers traditionnels (objectif n°3)

- . sur la base d'enquêtes préalables (moyen)
- . selon une base juridique définissant la politique nationale de mise en valeur des aménagements hydro-agricoles (et précisant le statut des terres aménagées)
- . selon un cadre réglementaire définissant des règles d'attribution des parcelles aménagées.

#### 1.2. - LA MAITRISE ET MAXIMISATION DE LA PRODUCTION DES TERRES IRRIGABLES (but n°3) demandent :

121 - que soient identifiées les techniques d'irrigation et de culture les plus opportunes (objectif n°1) (en terme de coût/efficacité)

Ce qui nécessite :

- . des études techniques, économiques et financières
- . la réalisation ou l'exploitation de recherches et d'expérimentations agronomiques adéquates.

(c'est là qu'intervient le choix de la technologie d'irrigation: submersion contrôlée, contrôle total de l'eau avec pompage, réseaux d'irrigation et de drainage séparés, etc... Ce choix est significatif du coût de l'aménagement - coûts directs et coûts récurrents - ainsi que de l'efficacité des irrigations - sécurité, garantie de la production).



- . la mise en application d'une réglementation foncière compatible avec les techniques retenues.

(les systèmes d'irrigation peuvent entraîner des contraintes dans l'organisation du travail impliquant des modes d'attribution spécifiques. Ainsi, l'utilisation commune de certaines installations exige un minimum d'entraide et de discipline entre les attributaires ce qui conduit toujours à organiser les attributions en tenant compte des affinités électives des individus).

- . la réalisation d'équipements robustes et adaptés, présentant un fonctionnement simple et un entretien réduit.

122 - La recherche d'une efficience maximum du réseau d'irrigation

(objectif n°2) obtenue en particulier par un maillage serré des parcelles. (Ce qui est supposé faciliter la maîtrise de l'exploitation des terres).

123 - La mise en oeuvre contrôlée des techniques d'irrigation et de culture (objectif n°5)

(Cet objectif est déterminant dans l'opération d'irrigation, il sous entend aussi bien la définition de règle de faire valoir qui permettent l'apurement des droits coutumiers jugés incompatibles avec les objectifs de maximisation de la production, que l'élaboration et la mise en application d'un calendrier de travaux obligatoires et contraignant, ou encore l'organisation de tours d'eau, dictée par les besoins des cultures).

La mise en application des technologies nouvelles s'appuie sur :

- les résultats d'une recherche agronomique adéquate (qui permet de fixer les modalités de l'exécution et du contrôle des techniques).
- La politique nationale de mise en valeur des aménagements hydro-agricoles (qui définit le statut des terres aménagées, les règles de gestion des aménagements, les modalités de cette gestion).

- Des règles d'attribution propres à l'aménagement (adaptabilité aux contraintes techniques, ce qui n'est pas le cas des règles traditionnelles qui sont jugées incompatibles avec les finalités de la production et les exigences d'organisation propres à l'aménagement).
- Un plan de campagne annuel, directif et contraignant. (Il définit assolement imposé, le calendrier des travaux obligatoires, les obligations des paysans : charges de cultures, travaux d'entretien du périmètre, etc...).
- Une structure d'encadrement définissant et contrôlant les modes d'organisation du travail sur l'aménagement, à savoir :
  - . l'organisation du fonctionnement de l'aménagement (tours d'eau, réglementation interne...)
  - . l'organisation du travail agricole (élaboration et application du plan de campagne intégrant les procédures d'approvisionnement, de crédit, de collecte des redevances, de gestion, ces procédures étant assorties d'un ensemble de règles et de sanctions).

124 - L'apurement des droits fonciers traditionnels sur l'espace aménagé (objectif n°3) pour les remplacer par des règles d'attribution mieux adaptées aux contraintes de la production sur l'aménagement.

125 - D'assimiler l'aménagement à une entité agronomique (objectif n°7) (assolements, tours d'eau et autres problèmes agronomiques sont traités globalement au niveau de l'ensemble de l'aménagement et non au niveau de l'exploitation individuelle. De fait l'agriculteur se trouve intégré dans des combinaisons productives qu'il ne maîtrise pas).

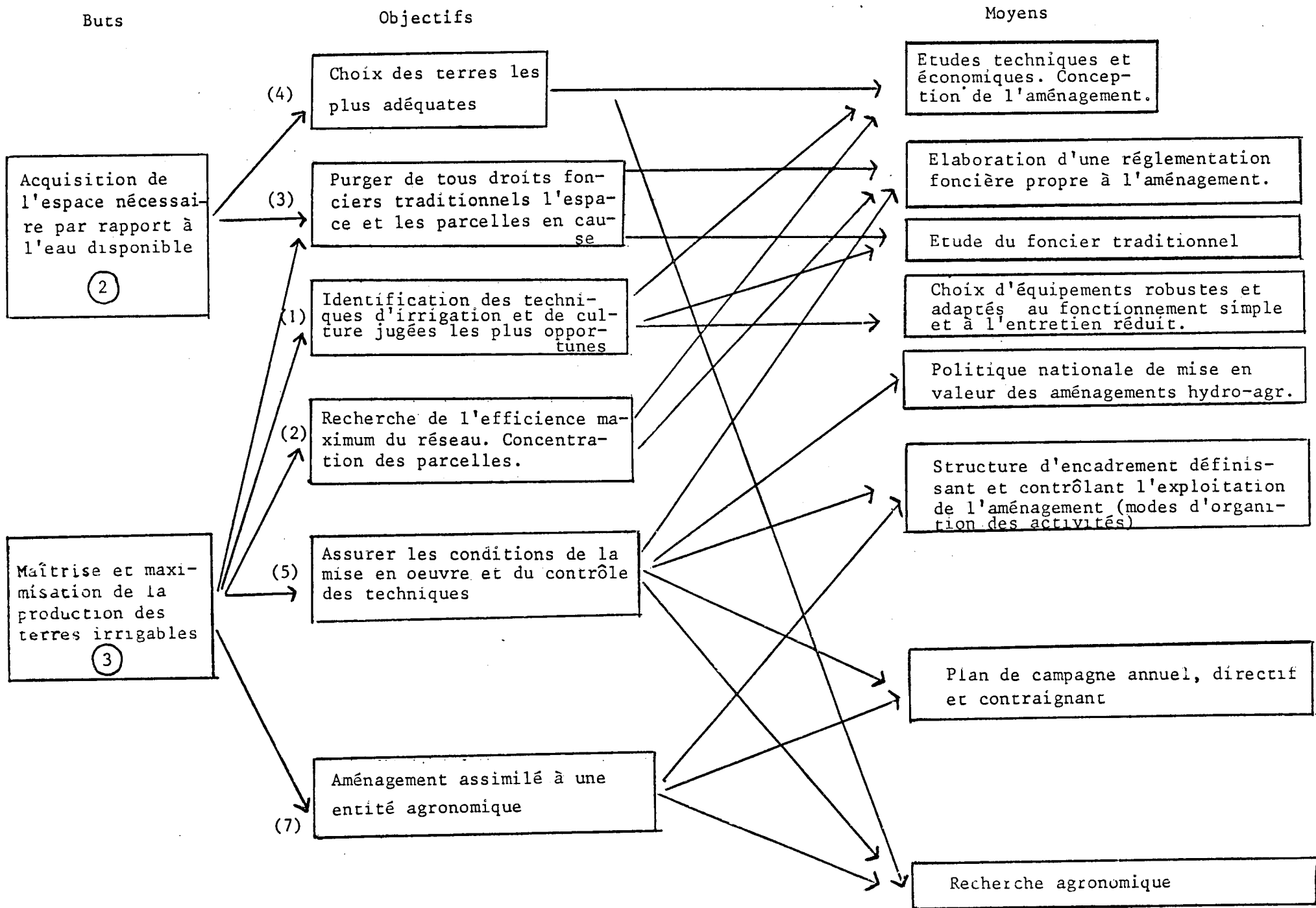
Cela passe par :

- . l'exploitation des résultats de la recherche agronomique
- . l'existence d'une structure d'encadrement et de gestion

- . l'existence d'un plan de campagne annuel directif et contraignant pour les paysans, élaborés et contrôlé par la structure d'encadrement.

Cet ensemble d'objectifs et de moyens peut être déjà représenté par un graphe qui figure la structure d'objectifs et moyens du sous-système foncier de l'opération d'irrigation.

SOUS SYSTEME FONCIER



### I.2.2. - LE SOUS-SYSTEME DE PRODUCTION

#### 2.1. - L'UTILISATION RIGOUREUSE DE L'EAU AU MOINDRE COUT (B1)

Ce but implique un certain nombre d'objectifs et de moyens qui recourent les éléments caractéristiques du système foncier. Il suffit de les énumérer :

211 - Choix des terres les plus adéquates (pour l'implantation de cultures irriguées, cela s'entend) (objectif n°4).

212 - Identification de la technique d'irrigation la plus opportune (en terme de coût/efficacité) ainsi que des techniques de culture (objectif n°1).

213 - Recherche de l'efficacité maximum du réseau d'irrigation par un maillage le plus serré possible (objectif n°2).

214 - Assurer les conditions de la mise en oeuvre et du contrôle des techniques retenues pour l'opération (objectif n°5).

#### 2.2. - DEVELOPPEMENT DES SPECULATIONS PRESENTANT LE MEILLEUR RENDEMENT FINANCIER (B4)

Là encore on est renvoyé à des objectifs qui ont déjà été évoqués et pour lesquels on ne reviendra pas sur les détails de leur réalisation.

Le choix de ces spéculations, dans le cadre de la politique agricole nationale, se fait en fonction de leur aptitude à rentabiliser les coûts de fonctionnement de l'aménagement. Il ne peut s'agir que d'espèces végétales susceptibles de valoriser très fortement l'eau qui leur est apportée (la productivité du riz/Ha/an par exemple pouvant passer de 1 à 10) et bénéficiant d'un marché assuré (avec ou sans protection).

Ces objectifs sont les suivants :

221 - Définition et développement de l'assolement présentant le meilleur rendement financier (objectif n°6), par :

- l'interprétation des résultats de la recherche agronomique (ou la réalisation d'essais adéquats, ou les deux à la fois)
- un plan de campagne annuel directif et contraignant (imposant la rotation des cultures)
- l'action de la structure d'encadrement (liée au plan de campagne et aux obligations qu'il contient).

222 - Choix de terre les plus adéquates (objectif n°4) (voir ci-dessus)  
(adaptabilité à l'irrigation et aux spéculations envisagées).

223 - Identification des techniques d'irrigation et de culture les plus opportunes (objectif n°1) (voir ci-dessus)

(il y a une adéquation entre le type de spéculation et les techniques d'irrigation et de cultures : par exemple les périmètres à riz, canne à sucre, feed-lot, etc...mettent en oeuvre des techniques totalement différentes).

224 - Assimiler l'aménagement à une entité agronomique (objectif n°7)  
(voir ci-dessus)

(Afin de simplifier la gestion et le contrôle technique de la production, il n'est pas rare de voir les assolements (et certains types d'opérations : traitements phytosanitaires, tours d'eau...) définis et organisés pour l'ensemble du périmètre indépendamment du parcellaire. La mise en valeur agricole est conçue comme si l'aménagement était un tout et non la somme d'un grand nombre d'exploitations individuelles, ce qui peut se traduire par une forte irrégularité interannuelle des résultats de la production (en termes de produits et en terme financier).

### 2.3. - UTILISATION MAXIMALE DE LA FORCE DE TRAVAIL DISPONIBLE (B5)

La force de travail est un des principaux éléments qui entrent dans le calcul des superficies à attribuer. Il y a donc une relation entre la superficie de l'aménagement, la spéculation, le système technique mis en place et la capacité de travail globale disponible sur l'aménagement.

Les objectifs correspondants sont les suivants :

231 - Identification des technologies d'irrigation et de culture jugées les plus opportunes (objectif n°1) (voir ci-dessus)

Les quantités de travail nécessaires sont évidemment liées à la nature des techniques. En particulier les niveaux de mécanisation sont dépendants du ratio demande de travail/offre de travail.

232 - Maillage le plus serré possible du réseau, concentration des parcelles (objectif n°2) (voir ci-dessus)

La nature et l'importance des travaux d'entretien du réseau et de certaines tâches agricoles étant fonction de la dispersion du réseau hydraulique et des parcelles.

233 - Assurer les conditions de la mise en oeuvre et du contrôle des techniques retenues pour l'opération (objectif n°5) (voir ci-dessus)

Cet objectif est assuré notamment par la mise en place d'un calendrier de travaux permettant une mobilisation maximum de la force de travail disponible. Il renvoie également à un ensemble de règles d'exploitation qui se substituent au mode de production traditionnel qui est cette fois-ci jugé incompatible avec les nécessités de plein emploi requises par l'aménagement.

234 - Purger de tous droits fonciers traditionnels l'espace et les parcelles en cause (objectif n°3) (voir ci-dessus)

235 - Débloccage des contraintes de temps par l'usage d'engins  
(objectif n°8)

Certaines pointes de travaux correspondant généralement au travail du sol, pourraient limiter le niveau général d'activités. Elles sont alors "écrêtées" à l'aide d'engins qui s'ajoutent (ou se substituent) à la force de travail disponible pour la période considérées. Cela nécessite :

- l'existence d'une structure de gestion et d'entretien d'un parc de matériel adéquat
- la prise en compte de l'opération par le plan de campagne annuel
- des disponibilités financières pouvant être obtenues par le biais du crédit.

236 - Formation des paysans (objectif n°9)

La formation des paysans est conçue comme un moyen de maximiser la productivité par rapport au temps de travail disponible.

Cet objectif passe par :

- . la recherche agronomique, les techniques et les méthodologies d'exécution qu'elle propose
- . la structure chargée de l'encadrement, des approvisionnements, du fonctionnement du périmètre, et la commercialisation, à laquelle revient la tâche de former les paysans à la pratique des techniques et à la maîtrise des organisations mises en place.

2.4. - DEFINITION ET MISE EN OEUVRE DES TECHNIQUES LES PLUS EFFICIENTES (B6)

Les contraintes de rentabilité exigent une transformation des techniques selon une perspective de maximisation de la production.

A ce but correspondent les objectifs suivants :



241 - Identification des techniques d'irrigation et de culture jugées les plus opportunes (objectif n°1) (voir ci-dessus)

Définition du système d'irrigation et des techniques de production.

242 - Assurer les conditions de la mise en oeuvre et du contrôle des techniques retenues pour l'opération (objectif n°5) (voir précédemment les moyens requis qui intègrent les règles relatives au mode de faire-valoir des terres, à l'organisation des irrigations, au calendrier des travaux obligatoires, aux sanctions, etc...)

243 - Aménagement assimilé à une entité agronomique (objectif n°7) (voir ci-dessus).

Assolement, tour d'eau, calendrier de travail, bref plan de campagne unique pour l'ensemble du périmètre irrigué qui constitue un système conçu et géré globalement donc plus facile à maîtriser pour l'organisme d'encadrement.

244 - Déblocage des contraintes temps par l'usage d'engins (objectif n°8) (voir ci-dessus)

L'efficacité agronomique de certaines techniques se trouve sensiblement accrue lorsque la machine remplace l'homme pour certaines tâches. C'est par exemple le cas des préparations de sols lourds.

245 - Desserer les contraintes financières au niveau des exploitants (crédit) (objectif n°10)

Dans bien des cas la technique nouvelle proposée (ou imposée) s'accompagne d'investissements ou de frais de fonctionnement nécessitant l'octroi de crédit à court ou moyen terme. L'engagement des procédures de crédit implique nécessairement :

- . l'existence d'une structure de crédit agricole (au niveau national ou au niveau de l'organisme de gestion)
- . une structure d'encadrement assurant les approvisionnements et les recouvrements de prêts
- . une structure de gestion assurant la gestion et le contrôle de l'ensemble.

246 - Former les paysans (objectif n°9) (voir ci-dessus)

L'introduction de nouvelles techniques passe évidemment par la formation des agriculteurs et la mise en place de systèmes de vulgarisation spécifiques.

247 - Assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements collectifs, en particulier hydrauliques (objectif n°12)

Il va de soi que l'ensemble des techniques ne pourra être valablement mis en oeuvre que si les infrastructures sont en bon état de fonctionnement : station de pompage, barrage, vannes, canaux, asperseurs, etc... Ceci est le fait :

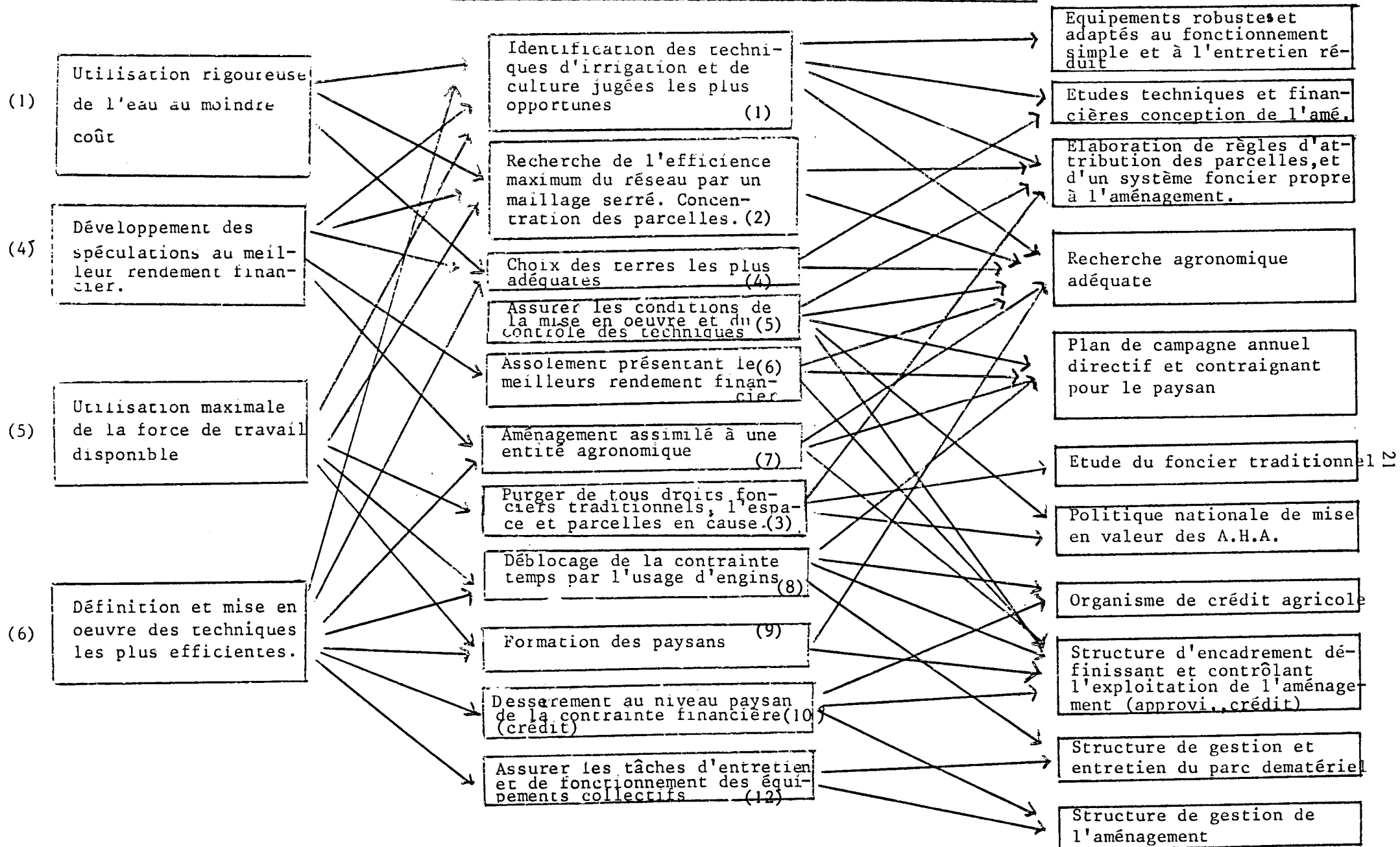
- . de la structure de gestion de l'aménagement (qui doit au minimum veiller à l'état des équipements)
- . d'une structure d'entretien
- . du choix des équipements qui doivent être robustes et adaptés (fonctionnement simple, entretien réduit).

Tels sont les principaux objectifs et moyens qui traduisent le sous-système de production sur l'aménagement. Cet ensemble est caractéristique d'une fonction de type capital-travail.

Les objectifs doivent être parfaitement opératoires en définissant des techniques adaptées aux finalités de la production. Les moyens doivent permettre de maîtriser au maximum le système de production qui est toujours considéré comme représentant une entité technico-agronomique formant un tout cohérent. Par rapport à cela l'environnement de l'aménagement et les systèmes de production "traditionnels" n'existent pas. Ils ne sont ni intégrés, ni transformés. Ils sont supprimés. Cela explique la mise en place d'un cadre de structures et de règles correspondant à la nécessité d'adapter des individus - mais non les modes de production antérieurs - à un niveau technologique qui s'impose à eux.

La représentation de la structure d'objectif du système de production montre à l'évidence une forte imbrication avec les objectifs relatifs à la situation foncière : ils relèvent d'une même logique d'interprétation.

LE SOUS SYSTEME DE PRODUCTION DE L'OPERATION IRRIGATION



### I.2.3. LE SOUS-SYSTEME FINANCIER ET ECONOMIQUE

#### 3.1. - GESTION FINANCIERE DE L'ENSEMBLE EN VUE DE LA REPRODUCTION DE L'AMENAGEMENT (B7)

Par reproduction il faut entendre aussi bien la maintenance et le fonctionnement de l'aménagement que la reproduction financière visant au remboursement des capitaux investis. Elle relève des objectifs suivants :

##### 311 - Identification des techniques d'irrigation et de culture jugées les plus opportunes (objectif n°1) (voir ci-dessus)

L'amortissement financier, le renouvellement technique, l'entretien et le fonctionnement sont évidemment fonction de la nature des systèmes hydrauliques utilisés : la gestion financière sera fortement conditionnée par le système de culture qui devra permettre de dégager un maximum de surplus en limitant la valeur des intrants de production (rapport coûts /avantages).

##### 312 - Recherche de l'efficience maximum du réseau, concentration des parcelles (objectif n°2) (voir ci-dessus)

Il est tout aussi évident que l'efficience du réseau aura des conséquences directes sur les coûts d'exploitation de l'aménagement. Elle traduit l'ensemble des pertes qui seraient imputables à son mode de conception : pertes de charge en cas de dispersion des parcelles, infiltration en fonction des matériaux utilisés, coûts d'entretien... Là encore, l'importance des coûts récurrents est fonction des coûts d'investissement.

##### 313 - Assurer les conditions de la mise en oeuvre et du contrôle des techniques retenues pour l'opération (objectif n°5) (voir précédemment les moyens correspondants).

On a vu que ces conditions se rapportent à un ensemble de moyens et de règles destinés à permettre une mise en oeuvre rationnelle des techniques en vue de mobiliser au maximum la force de travail tout en minimisant les coûts d'exploitation. Les règles d'attribution, le plan de campagne annuel, la structure d'encadrement apparaissent en ce sens comme autant de moyens contribuant à la poursuite de ces objectifs de rentabilité.

314 - Assolement présentant le meilleur rendement financier (objectif n°6) (voir ci-dessus)

Le revenu brut d'exploitation doit être le plus élevé possible afin de dégager un surplus suffisant pour assurer le paiement des charges fixes de l'opération. Cela compte tenu d'un niveau acceptable de rémunération des producteurs.

315 - Assimiler l'aménagement à une entité agronomique (objectif n°7) (voir ci-dessus)

Si l'agronome préfère concevoir l'aménagement en tant qu'exploitation globale, indifférenciée, il en est de même pour le gestionnaire qui exerce ces activités selon une démarche qui va du général au particulier, de l'aménagement à l'exploitation individuelle. Bilans et comptes d'exploitation sont toujours présentés de façon globale, les résultats individuels apparaissant en tant que moyenne et les charges étant imputées au prorata des superficies.

316 - Desserer au niveau paysan les contraintes financières (objectif n°10) (voir ci-dessus)

Compte tenu du niveau des charges qui atteignent généralement 40% des niveaux de production, le crédit agricole est d'une absolue nécessité.

317 - Assurer les tâches d'entretien et de fonctionnement des équipements collectifs (objectif n°12) (voir ci-dessus)

L'entretien garantit la pérennité des installations. Il doit être programmé au même titre que les amortissements techniques. Il est fonction des techniques d'irrigation utilisées.

318 - Assurer l'équilibre financier de l'opération avec la constitution de réserves pour gros entretien et renouvellement d'équipements lourds (objectif n°11)

C'est l'objectif dominant, sur lequel reposent en grande partie les résultats de l'opération. Les moyens correspondants sont les suivants :

- . La politique nationale de mise en valeur des aménagements qui fixe la nature et le montant des charges incombant aux paysans

et à l'Etat (encadrement, le plus souvent) ainsi que les régimes de subventions.

- . La minimisation des charges qui sera fonction des choix technologiques et des moyens mis en oeuvre pour assurer la gestion. En particulier certaines formules de participation paysanne visent à réduire les coûts d'encadrement et de fonctionnement, en assurant une prise en charge directe de certaines activités (entretien, approvisionnement, commercialisation, etc...).
- . La structure d'encadrement qui assure et contrôle l'exécution des obligations financières (redevances, sanctions).
- . La structure de gestion de l'aménagement qui assure la gestion courante et la comptabilité générale de l'aménagement.

#### 319 - Formation des paysans (objectif n°9) (voir ci-dessus)

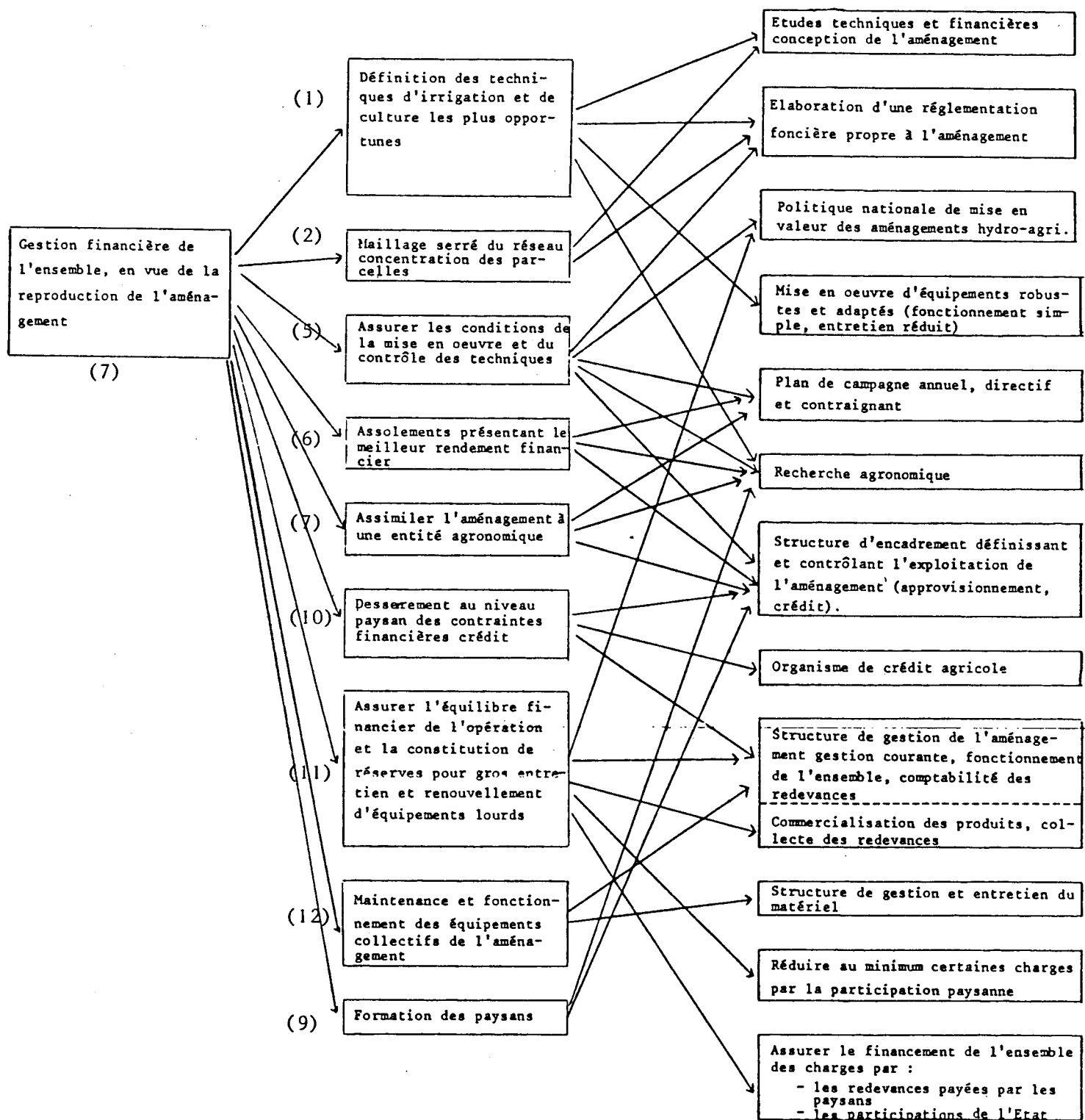
La prise en charge de certaines activités de gestion par les agriculteurs doit s'appuyer sur une information et une formation à la gestion. Cette formation sera plus ou moins avancée : elle dépend des perspectives d'organisation économique et des options sociales qui relèvent des politiques d'aménagement.

On voit que le sous-système économique et financier conditionne les modalités de gestion de l'aménagement. Il s'appuie sur un ensemble de règles définissant la répartition des revenus de la production et il s'exécute selon un cadre particulièrement directif, essentiellement contrôlé par la structure d'encadrement.

La participation des cultivateurs, toujours recherchée, vise d'abord à garantir le maintien de ce cadre de fonctionnement selon des conditions qui favorisent l'action de l'encadrement. C'est un facteur d'équilibre et de prévention des problèmes sociaux, ces derniers pouvant toujours résulter de la mise en oeuvre d'un système qui bouleverse les structures économiques de la société rurale.

Le graphe d'objectifs du sous-système économique et financier peut alors être figuré de la manière suivante.

## - LE SOUS-SYSTEME FINANCIER -



### I.3. - SYNTHESE ET CONCLUSION : ELEMENTS CARACTERISTIQUES DE L'OPERATION D'IRRIGATION

L'ensemble des sous-systèmes peut être représenté par un graphe unique caractéristique de la structure d'objectifs de l'opération. Il est figuré à la fin de ce chapitre.

La complexité de ce graphe, qui tente d'appréhender la totalité des programmes et des moyens mis en oeuvre dans une telle opération, est à l'image des difficultés qu'entraîne la mise en valeur des aménagements. Ne pas reconnaître cette complexité c'est déjà s'enfermer dans une vision approximative des problèmes en s'empêchant de saisir l'ensemble des implications et des contraintes qu'ils mettent en jeu.

Le caractère intégré de l'opération s'exprime par le fait que des objectifs similaires renvoient à des programmes de nature différente. Chaque moyen utilisé relève de justifications complexes qui répondent soit au contrôle foncier, soit au contrôle de la production, soit encore aux exigences de rentabilité foncière.

Cet ensemble est lisible de plusieurs façons simultanées. On a vu qu'il figure les éléments caractéristiques des différents sous-systèmes constitutifs de l'opération ; son élaboration visait d'abord à faire apparaître ce type de signification. Mais on peut aussi proposer une lecture plus globale qui va permettre de dégager concrètement les aspects fondamentaux de la rationalité interne de l'aménagement :

Les buts de l'opération correspondent aux grands axes des programmes à mettre en oeuvre. Ils caractérisent des modes d'action relatifs à la transformation et à la maîtrise d'un certain nombre de ressources ou de facteurs de production spécifiques de l'aménagement hydro-agricole :

- . L'espace
- . Le sol
- . L'eau
- . Les instruments et techniques de production
- . La force de travail



- . Les spéculations (1)
- . Les produits agricoles et financiers

Tous ces facteurs apparaissent en tant que ressources disponibles, appropriables et transformables dans le cadre de l'aménagement.

Les objectifs se rapportent à un ensemble de pratiques et de combinaisons qui caractérisent la mise en oeuvre de ces transformations. Ils représentent le système de production sur l'aménagement.

Ce système obéit à une stricte logique de rentabilité qui se manifeste par la mise en oeuvre de programmes visant à la maximalisation des ressources. Les programmes se rapportent tout particulièrement à :

- . L'identification et la mise en oeuvre d'une organisation foncière.
- . L'identification, la mise en oeuvre et le contrôle de techniques d'irrigation et de culture.
- . Le choix des assolements.
- . L'organisation de l'utilisation de la main d'oeuvre et des machines (et la formation subséquente).
- . L'organisation des moyens nécessaires à l'entretien et au fonctionnement de l'aménagement.

Ces objectifs renvoient à une série de structures et de règles - les moyens - qui définissent les conditions d'appropriation et de répartition des moyens et des revenus de la production.

Ces conditions sont directement déterminées par l'appareil institutionnel sans médiation préalable de la part des agriculteurs. Ainsi le système est entièrement contrôlé de l'extérieur, ce contrôle étant l'expression fondamentale - le véritable postulat - de la logique interne de l'opération d'irrigation.

---

(1) Les spéculations étant conçues, à ce niveau, en tant que ressources productives préexistantes à l'installation de l'aménagement.

La reproduction de l'aménagement - financé par l'Etat (1) - avec les exigences de rentabilité qu'elle entraîne, passe obligatoirement par la maîtrise, par l'Etat, des systèmes de production et des procédures de répartition de cette production.

L'ensemble des moyens, définis au terme de notre analyse, contribue essentiellement à assurer la maîtrise des processus productifs. Ils représentent le cadre institutionnel de l'opération qui correspond à trois types de normes :

- les études (techniques, économiques, foncières...)
- les structures d'organisation (foncières, économiques, gestion..)
- les règlements (lois, règles, plans...).

Chacune de ces normes renvoie à un certain nombre de fonctions opératoires qui caractérisent les différents types de prestations (services, appuis) nécessaire à la mise en oeuvre de l'opération.

Cet ensemble de moyens peut également être défini en tant que facteurs observables - et en tout état de cause mesurable - de l'opération. Ils fournissent les éléments constitutifs des inventaires et des bilans. Ils caractérisent en première instance, et de façon explicite, les politiques d'aménagement. C'est évidemment à partir de cette base que devra être conduite l'analyse des aménagements.

A l'inverse, il faut admettre que les objectifs et les buts, envisagés dans le cadre de ces politiques, relèvent beaucoup plus de l'implicite : objectifs réels ou objectifs apparents ? On ne manquera pas de s'interroger sur les confusions et les paradoxes qui apparaissent dans l'application des politiques d'aménagement.

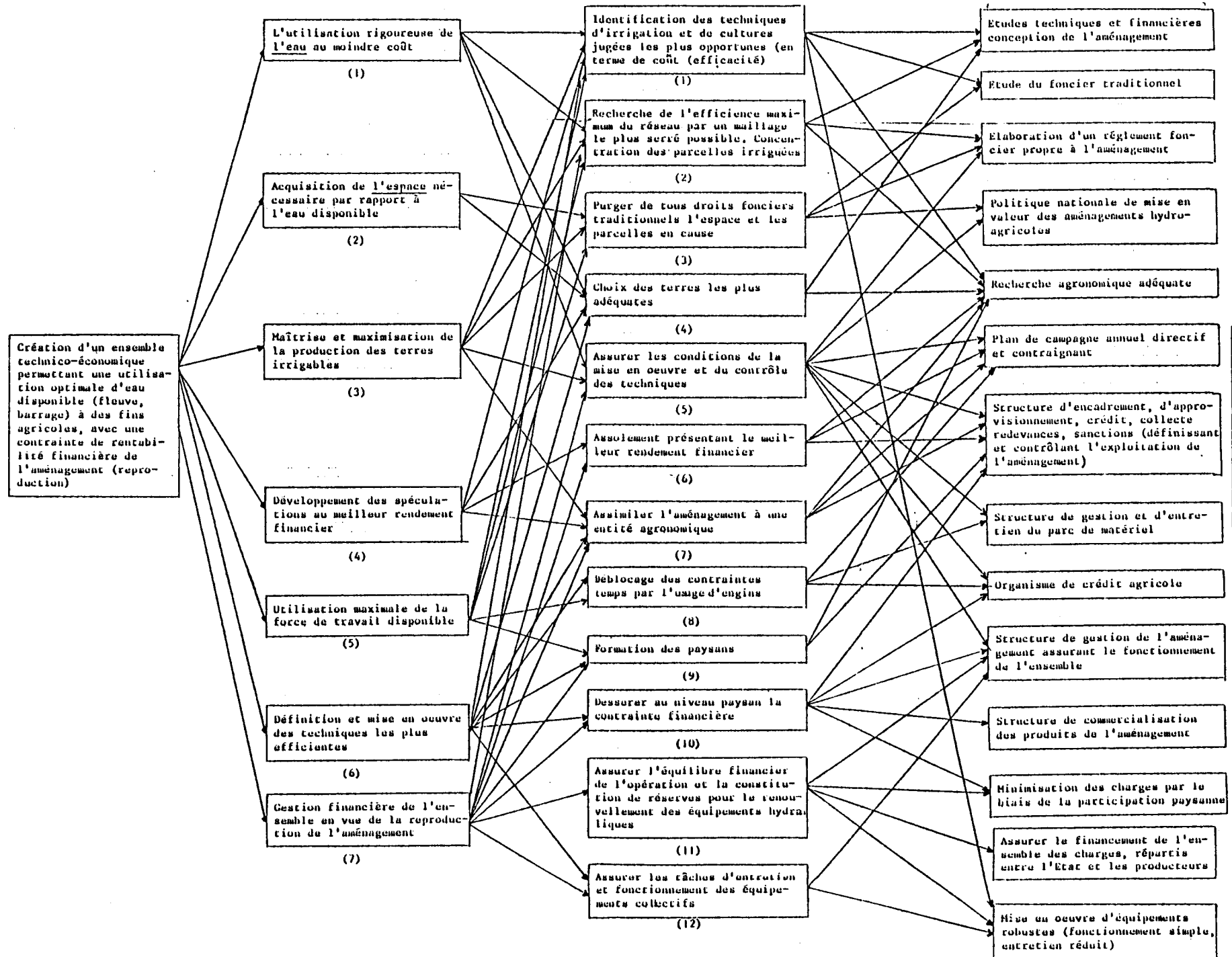
On a vu que les pratiques qui caractérisent les systèmes de production de l'aménagement sont totalement conditionnés par l'appareil institutionnel. L'agriculteur n'existe pas, c'est-à-dire que son passé et son environnement n'existent plus. Pour l'aménagement il n'existe qu'en tant que travailleur devant être intégré dans un processus dont la maîtrise lui échappe entièrement.

---

(1) *Qu'il s'agisse de don ou de prêt, là n'est pas la question. L'Etat est toujours le garant du capital investi.*

Mais les bilans montrent que la mise en oeuvre de ce processus connaît de nombreuses difficultés. Comment expliquer les niveaux de production aléatoires, l'absentéisme, le refus de se plier aux exigences d'exploitation ? On ne pourra le comprendre que si on considère non pas l'individu mais le groupe, non pas le travailleur mais l'agriculteur qui se situe et qui réagit selon des systèmes de références sociales et économiques qui possèdent leur propre logique, au même titre que l'aménagement. C'est précisément l'objet de la seconde partie de l'étude qui partira de l'analyse et de la confrontation des deux systèmes - l'opération d'irrigation et les systèmes ruraux - pour voir si le contrôle de la production est effectivement possible.

o  
o o



## DEUXIEME PARTIE

---

### ANALYSE DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE

LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT, LES PROBLEMES ET CONTRAINTES  
QUI RESULTENT DE LEUR APPLICATION.

L'analyse sera conduite selon le cadre méthodologique caractérisé dans la première partie. Pour chacun des trois sous-systèmes - foncier, production, économique et financier - elle sera effectuée en trois temps correspondant successivement à :

- 1°) L'étude des moyens mis en oeuvre dans l'opération d'irrigation et l'analyse des pratiques auxquels ils renvoient. Cette première approche permettra de voir si le cadre institutionnel de l'opération permet de répondre aux finalités de l'aménagement.
- 2°) L'étude des moyens et pratiques paysannes caractéristiques des "systèmes ruraux".
- 3°) L'étude des interactions et des contraintes qui résultent de la juxtaposition de ces deux systèmes : système rural et opération d'irrigation.

Ces analyses seront approchées à partir de l'étude de cas concrets.

## II.1. - LE SOUS-SYSTEME FONCIER

### II.1.1. ASPECTS FONCIERS DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLES

On ne peut pas manquer de constater que les politiques foncières relatives aux terres aménagées manifestent une grande ressemblance d'un pays à l'autre (1). Elles se caractérisent toujours par trois principes essentiels :

- l'apurement des droits fonciers coutumiers
- l'appropriation des terres aménagées par l'Etat
- la concession de droits d'exploitation à titre précaire.

Un des meilleurs exemples nous paraît être fourni par le Niger qui s'est doté d'une législation relativement avancée en matière de réglementation foncière des terres irriguées. La Loi 60-28 du 25 Mai 1960, concernant "les modalités de mise en valeur et de gestion des aménagements hydro-agricoles réalisés par la Puissance Publique" précise à ce sujet :

*"Article premier : Les terres situées dans la République du Niger aménagées ou qui seraient aménagées par la Puissance Publique sont immatriculées au nom de la République du Niger, si la Puissance Publique estime cette procédure nécessaire."*

*"Article deux : La mise en valeur et la gestion des terres immatriculées, l'entretien des aménagements y afférant, sont confiées pour le compte de la République du Niger à un organisme de gestion."*

*"Article six : Les agriculteurs désireux de s'installer (...) en font la demande au Directeur de l'organisme de Gestion qui statue après accord de la Puissance Publique : Les anciens titulaires de droit coutumier sur les terres nouvelles aménagées (...) et les candidats appartenant aux familles déjà établies dans ces conditions, bénéficient d'une priorité pour leur établissement sur ces terres."*

*"Article sept : Au moment de leur installation, ils reçoivent de l'organisme de gestion les prestations et dotations nécessaires à leur installation et à l'exploitation de leur lot. Ces prestations et dotations, ainsi que les modalités de leur remboursement, seront déterminées par la Puissance Publique."*

*"Article quinze : L'organisme de gestion passe avec les agriculteurs installés dans les périmètres aménagés dévolus au paysannat, un contrat d'exploitation d'un modèle préalablement approuvé par le Président du Conseil des Ministres."*

---

(1) - Rappelons que l'axe de référence de l'étude est représenté par le projet conçu et réalisé par la Puissance Publique, ce qui correspond à la grande majorité des superficies et des investissements concernant les aménagements hydro-agricoles. On verra à la fin de l'étude les raisons qui justifient ce type de projet ainsi que les solutions alternatives.

*"Article seize : En aucun cas, ce contrat d'exploitation ne confère à l'exploitant un titre de propriété, les périmètres aménagés étant et demeurant propriété de la Puissance Publique."*

*"Article dix-huit : Au cas où une quelconque des clauses passées entre l'organisme de gestion et l'exploitant ne serait pas respectée, l'organisme de gestion prononce l'éviction de l'exploitant. Tous les litiges entre l'organisme de gestion et l'exploitant sont soumis au Tribunal Civil, seul compétent."*

*"Article dix-neuf : De leur côté, les exploitants peuvent délaissier les toits sur lesquels ils sont installés. Ils doivent notifier cette intention au Directeur de l'organisme de gestion..."*

*"Article vingt : En cas d'éviction ou de départ pour convenances personnelles, les exploitants doivent s'acquitter de toutes redevances ou dettes envers l'organisme de gestion..."*

*"Article vingt-deux : L'exploitant ne peut, sauf cas de force majeure soumis à l'approbation de l'organisme de gestion, transférer même à titre gratuit ou gracieux ou céder tout ou partie des droits qui lui sont concédés ni ceux y rattachés. En cas de décès de l'exploitant, le contrat est transféré à l'héritier qui est appelé à remplir les fonctions de chef de famille, ou à défaut à un membre de la famille ayant déjà participé à l'exploitation du fond .*

*"Article trente-huit : En cas de décès de l'exploitant, le titre foncier doit rester indivis entre les héritiers."*

Les réglementations sont plus ou moins avancées et plus ou moins rigides selon les pays. Mais elles contiennent toujours les traits principaux qui caractérisent la législation nigérienne. Pour être juste il faudrait ajouter qu'elles ne s'embarrassent généralement pas de formalisme dans leur application : l'apurement est rarement fondé sur une enquête administrative se traduisant par la cession d'un titre reconnu. La nationalisation des terres n'est pas assortie d'indemnisations, la seule compensation accordée aux tenants de la propriété coutumière consistant à les recaser en priorité sur l'aménagement. Par contre les règles d'exploitation sont toujours assorties de sanctions pouvant aller jusqu'à l'exclusion des exploitants.

La nationalisation qui permet, en principe, le contrôle foncier, est la seule caution possible pour l'Etat-financier quand il investit dans l'agriculture. Cette nécessité de contrôle est la seule justification valable, indépendamment de toute considération sociale relative à la nécessité de redistribuer les terres sur des bases égalitaristes. Ajoutons que la maîtrise de la situation foncière permet aussi le contrôle de la production et le contrôle social. Cela situe à leur plus juste place les notions de participation et d'auto-gestion qui constituent un autre trait marquant des politiques d'aménagement. On y reviendra.

Les moyens d'application de cette réglementation ne varient pas sensiblement entre les différents pays. En particulier, dans de telles conditions, l'encadrement "rapproché" se justifie doublement par la nécessité de faire appliquer des techniques relativement nouvelles et rigoureuses et par l'obligation de veiller à l'application et au maintien de la réglementation foncière, ce qui dénature quelque peu son rôle. L'implication des autorités administratives, qui apportent la caution institutionnelle à l'action de l'encadrement technique, est alors la conséquence inéluctable de toute politique d'aménagement. L'exemple du Niger, caractérisé à partir des décrets d'application de la Loi dont il a été question, souligne parfaitement le rôle des différentes instances administratives dans l'application des règlements fonciers :

*"Article seize : Dans l'année précédant la mise en valeur d'un aménagement il sera institué au niveau de l'arrondissement concerné une commission de mise en valeur des terres. Cette commission nommée par arrêté du Préfet intéressé sera présidée par le sous-prefet ou par le maire..."*

*"Article dix-sept : Les attributions de cette commission sont les suivantes :*

- *fixer la superficie élémentaire à attribuer à chaque unité de travail sur la base des directives générales*
- *étudier les demandes d'attribution adressées à l'organisme de gestion et le projet de répartition préparé par celui-ci en accord avec les collectivités villageoises intéressées*
- *procéder à la répartition des terres à partir du schéma adopté par les collectivités villageoises intéressées*
- *s'assurer que les paysans bénéficiaires s'acquittent de leurs obligations telles qu'elles seront définies dans le contrat d'exploitation*
- *prendre les sanctions qui s'imposent à l'encontre des bénéficiaires qui ne remplissent pas leurs obligations..."(1)*

Au Mali, dans le cadre de l'opération RIZ MOPTI, on retrouve également une commission d'attribution de terre. Elle comprend une forte proportion de non techniciens avec le Chef d'arrondissement et les membres du Conseil de Village. Les modalités d'attribution des casiers sont les suivantes :

1. Réception des demandes formulées par les paysans
2. Mise en fiche des renseignements sur les demandeurs

---

(1) - Décret N° 69-149 MER/CGD du 19 Octobre 1969.



### 3. Attribution de points suivant les critères suivants :

. résidence à proximité	5 points
. faire valoir direct	5 "
. faire valoir indirect	2 "
. nombre d'actifs	1 point par actif
. matériel agricole	1 point par appareil
. attelage	1 point par paire de boeufs

A l'Office du Niger, toujours au Mali, on se trouve dans des conditions différentes puisqu'il s'agit d'une opération de colonisation. Dès le départ la maîtrise foncière est détenue par l'Office qui attribue les parcelles aux candidats. Comme dans la plupart des autres cas, les exploitants peuvent être renvoyés s'ils ne respectent pas les directives de culture ou ne paient pas leurs dettes. Ces derniers sont choisis en fonction de deux critères :

- la famille doit comprendre au moins trois membres masculins actifs
- elle doit posséder au minimum une paire de boeufs et une charrue

On voit que les règles d'attribution et les modalités de distribution des parcelles conduisent toujours à créer des situations foncières - et des conditions d'exploitation - propres aux aménagements. Ces situations présentent certaines constantes, telles que le statut de la terre et la précarité de sa détention, le faire valoir direct, les contraintes de production (assolements, techniques) et leurs conséquences sur l'organisation de l'espace et du travail.

Toutefois ces invariants ne doivent pas cacher la diversité des formules possibles, dont un indicateur peut être la superficie moyenne irriguée par exploitant.

A l'Office du Niger, jusqu'à présent, les colons recevaient autant d'hectares que la famille comptait de membres (et non d'actifs). Cette règle a conduit à des exploitations moyennes de 8 à 9 ha par famille, soit 3,5 ha par actif masculin, trop grandes pour être mise en cultures suivant des techniques productives. Il est envisagé d'attribuer dorénavant les terres en fonction du nombre de membres masculins actifs.

Dans le cadre de l'opération RIZ MOPTI, les superficies moyennes allouées sont globalement de l'ordre de 2,33 ha, ainsi réparties :

	Nombre attributaires	Taille moyenne exploitation
Mopti Sud	1005	2,54
Ibetemi	148	2,10
Karbaye	238	2,62
Diambacourou	217	2,04
Syn	907	2,21
Dia	267	1,87
Tenenkou	1092	3,05
Sofara	452	1,62
Mopti Nord	3370	1,73
Sanfouranlaye	1399	3,5
Total	9095	2,33

Au Niger, sur les aménagements de Tahoua, les paysans disposent globalement de 0,88 ha par famille, alors que sur le fleuve les superficies moyennes allouées sont de 0,38 ha (1).

En Mauritanie il semblerait qu'on s'oriente vers les exploitations de 0,5 ha par famille.

De telles disparités dans les tailles des exploitations ne peuvent qu'engendrer des situations entièrement différentes, bien que les réglementations foncières relèvent partout d'une même inspiration ; elles conduisent à la mise en place d'un ensemble d'obligations qui conduisent à rechercher une maîtrise maximum du capital foncier. En ce sens elles répondent tout à fait aux finalités des aménagements. Mais cette maîtrise existe-t-elle dans les faits ? Quelles sont les conditions d'application des réglementations foncières et qu'elles sont les stratégies pour y parvenir ? Pour y répondre, et pour comprendre les contraintes qui se manifestent à ce sujet, il faut commencer par analyser l'organisation foncière de la société traditionnelle.

(1) cf. Tableau page 92.

## II.1.2. LES SYSTEMES FONCIERS "TRADITIONNELS" ET LEUR SIGNIFICATION ECONOMIQUE ET SOCIALE

Chez les Sonhraï de la région d'Ayorou au Niger (région qui se trouvera inondée si le barrage de Kandadji est réalisé) on retrouve la terre et la force de travail comme principaux facteurs du système de production.

L'unité de production dispose d'un patrimoine foncier, hérité, attribué ou loué qui est géré par son chef, le "maître des champs". La mise en oeuvre de ce patrimoine se fait de deux façons simultanées, extrêmement courantes dans le Sahel : les champs collectifs et les champs individuels. Le premier polarise l'essentiel du travail familial et - le cas échéant - salarial, il assure la subsistance de la famille et l'essentiel de la reproduction de l'unité. Le champ individuel, de faible taille, reçoit un travail résiduel par rapport au champ collectif et il caractérise en quelque sorte la dépendance économique de celui qui le possède ; il exprime de façon concrète, sur le plan foncier, la relation aîné/cadet qui régle l'organisation sociale de ce type de société.

Parallèlement, les femmes disposent de parcelles de maraîchages dont l'importance économique n'est pas négligeable ; elles font partie intégrante du patrimoine foncier de l'unité de production.

Contrairement à ce que véhiculent les idées reçues, un peu trop imprégnées d'éthnocentrisme, le patrimoine foncier de l'unité de production n'est pas définitivement stable. Bien au contraire, on assiste à un mouvement continu d'échange des champs, suivant des règles précises, ce qui permet d'ajuster en permanence la force de travail et la situation foncière de l'unité d'une part, la situation foncière et la situation écologique d'autre part. Par exemple, pour illustrer le second cas, la situation foncière de terres de décrue sera dépendante de l'importance et de la fréquence des cures, ou plus généralement le patrimoine foncier sera réparti sur des sols à vocation de sensibilité aux aléas climatiques différents, etc... Ces mouvements sont également liés au processus d'accumulation ou d'appropriation de l'unité de production. Cette région connaît, comme de très nombreuses régions Sahéliennes, un fort développement de l'individualisme des comportements qui s'exprime par le fait que les "cadets" aspirent à transformer les significations du champ individuel pour former leur propre unité de production. Cette évolution des échelles de valeur se manifeste de plus en plus en cas d'héritage, les règles de partage prenant un caractère nettement individualiste.

Certains voient dans cette atomisation des unités de production, avec affectation individuelle des terres, la solution aux problèmes fonciers des aménagements hydro-agricoles. Mais la réalité est, une fois encore, beaucoup plus complexe. En effet, le processus d'émiettement n'aboutit pas à la multiplication des champs individuels. Ces derniers viennent généralement s'agréger à l'assise foncière du chef de l'unité de production dont ils dépendent et qui, selon les circonstances, les intègre au grand champ ou non.

Il n'y a "émancipation foncière" que lorsqu'un homme marié parvient à créer sa propre unité de production ; encore cette émancipation est-elle bien limitée, car le fonctionnement de ces unités reste soumis aux règles sociales en vigueur, en particulier au plan de la gestion du terroir villageois. D'autre part, la taille réduite et la vulnérabilité de ces unités les conduisent à entrer dans le système des échanges de terre de façon à équilibrer au mieux le rapport force de travail/surface des terres. Cette nécessité d'échange ne se posait pas dans les mêmes termes au sein de la grande exploitation traditionnelle.

Olivier de Sardan a étudié les échanges internes chez les Wogo, populations installées essentiellement sur les îles du fleuve Niger dans la région de Tillabery (1). Ces échanges sont articulés autour des dons, des prestations de travail, et de la circulation des terres. Ils correspondent à des relations sociales qui font que "les produits s'échangent selon des termes qui reflètent le statut respectif des parties". L'auteur note qu'"il y a correspondance, contre parties, compensations entre les dons de force de travail, les dons ou prêts de terre, les dons de produits ou d'argent... la location d'un champ se paie en journée de travail..."

Il importe donc de considérer le système foncier comme un élément du système social, car ces échanges "traduisent des statuts qui eux-mêmes procèdent de la structure sociale... Nous verrons à chaque moment transparaître dans les phénomènes d'échange ou de circulation la trame sociale, le système des relations sociales".

L'importance du système foncier comme élément du système social, apparaît nettement si on s'intéresse aux objectifs des différents niveaux de décision de la société (2). En particulier la structure familiale élargie, lignage ou segment

---

(1) - J.P. Olivier de Sardan "Système des relations économiques et sociales chez les Wogo (Niger) - Université de Paris, Institut d'ethnologie - Musée de l'homme, 1969.

(2) - Les systèmes ruraux sahéliens - S.E.D.E.S.

de lignage, intervient dans le contrôle foncier (bas fonds irrigués, maîtrise de l'eau, forêts, terroirs lignagers). Sa stratégie tend à maintenir l'intégralité de ses prérogatives foncières, en tant que garant de droit de disposition des terres.

En dessous du lignage, le groupe de résidence, qui correspond essentiellement à un objectif de cohésion, cherche à atteindre à cet effet un sous-objectif d'autonomie qui passe par la recherche d'une relative autonomie de gestion de la fraction du patrimoine lignager qu'il s'est vu confier en usage permanent. Un chef de groupe de résidence parvient à maintenir la cohésion de son groupe en usant de son privilège de responsable du patrimoine, même s'il doit passer par des éclatements internes en unités de production individualisées, ce qui de toute façon ne remet pas en cause la structure du groupe de résidence comme on l'a vu à propos de la situation des Sonrhaï du Niger évoquée précédemment. Le chef de l'unité de production se doit de combiner ses efforts en vue de minimiser le risque alimentaire. Il devra donc développer une politique foncière basée sur le champ collectif. Par contre, le cadet (ou le groupe restreint de production) va chercher avant tout à sauvegarder sa sphère d'autonomie. Il recherchera des activités créatrices d'argent, et, sur le plan agricole, revendiquera le champ individuel.

On peut enfin apporter un autre éclairage au problème foncier, à travers son rôle dans la structure et le fonctionnement d'un terroir. Nous avons déjà abordé ce problème en évoquant la répartition dans l'espace des différents champs d'une unité de production de façon à réduire le risque climatique et jouer au mieux avec la diversité pédologique et les vocations agricoles correspondantes.

Une étude récente a traité de ce point (1) dans la région du Guidimaka Mauritanien qui présente deux types distincts de terroirs : le bord de fleuve et l'intérieur. Les modes d'organisation et d'utilisation de chacun de ces terroirs entraînent une grande diversité de situations entre les villages. Ces derniers ont toujours tenté de s'adapter à des conditions naturelles particulières en recherchant notamment une certaine spécialisation agricole de façon à tirer le meilleur parti possible des potentialités qu'offre le milieu naturel. "Les agriculteurs Soninké et Toucouleur jouent d'une manière remarquable de la diversité du milieu naturel dont ils disposent. Ils y parviennent grâce à une fine connaissance des qualités des sols ainsi que des possibilités et des exigences des différentes

---

(1) - "Le Guidimaka Mauritanien - Diagnostic et propositions d'actions" - P. Bradley - C. Raynaud - J. Torréalba - 156 p., 1977.

variétés qu'ils ont su sélectionner...toute tentative d'amélioration de la production agricole devra se faire à partir de cette diversité et non pas tendre à l'appauvrir".

L'étude montre aussi que les agriculteurs modifient généralement leur mode d'utilisation de l'espace pour répondre aux contraintes qui s'imposent à eux du fait des incertitudes de la pluie et des crues. Il y a donc une très grande souplesse dans l'utilisation du milieu naturel. Cette souplesse requiert un fort degré d'adaptabilité du système foncier. On conçoit que dans ces conditions toute opération de changement, même partielle, menée dans un tel système, devra s'efforcer soit de préserver l'équilibre existant, soit de lui substituer un équilibre nouveau et durable.

### II.1.3. LA MISE EN OEUVRE DES TRANSFORMATIONS FONCIERES EN AGRICULTURE IRRIGUEE ET LEURS CONSEQUENCES

1. - Il n'existe que très peu d'études analysant à postériori les conséquences foncières et sociales de la nationalisation des terres d'un périmètre irrigué. Nous allons commencer par l'analyse d'un cas relativement complexe, vraisemblablement spécifique du fait de sa localisation, mais riche d'enseignements. C'est celui de l'aménagement de la zone des lacs et mares, au nord du delta intérieur du Niger au Mali (1). (Zônes de Dire, Goundam, Niafunké).

Il s'agit d'une région dont le régime foncier, extrêmement difficile à appréhender, s'explique par une histoire turbulente qui n'a pas permis aux divers groupes de dépasser leurs propres spécificités culturelles. Pour la bonne compréhension de cet exemple, nous commencerons par décrire le modèle foncier "traditionnel", modèle qui a connu au cours des dernières décennies un certain nombre de changements qui seront indiqués par la suite.

#### - Cas de Peuls et Rimaïbé

La société Peul a développé ses activités agricoles suivant un certain mode de division sociale du travail qui correspond à un type de stratification sociale qui lui est propre.

---

(1) - République du Mali - Ministère de la Production - "Etude socio-économique de la zone du lac Horo et des mares de Niafunké et de Dire" - SEDES 1972.

C'est ainsi que les activités agricoles sont l'apanage des Rimaïbé (serviteurs) avec les incidences foncières que cela entraîne. Historiquement le serviteur n'exerçait aucun droit sur la terre et devait s'acquitter de deux redevances, l'une "per capita", l'autre étant fonction de la récolte. L'accord de Tenekou (1903) a aboli l'esclavage en supprimant la redevance par tête tout en reconnaissant la redevance foncière, ce qui revenait à reporter les mécanismes de subordination sur le plan foncier.

Le metayage devint donc le système de faire valoir dominant, mais avec le temps et l'émancipation progressive des Rimaïbé, il est le plus souvent devenu symbolique en laissant la place à une appropriation de fait des terres.

#### - Cas des grands nomades Touaregs

Essentiellement éleveurs, ces nomades comptent un nombre important de serviteurs (bella) qui jouent un rôle important dans les activités productrices. En particulier ils sont les seuls à se consacrer à l'agriculture, ce qui, indépendamment de la redevance personnelle qu'ils doivent à leur maître, les oblige à verser un tribu, correspondant au tiers de la récolte, au tenant de la terre. Il semble qu'il ait été toujours plus difficile d'échapper à la seconde prestation qu'à la première.

La maîtrise des terres est de deux types :

- 1°) Les terres cultivables appartiennent à la tribu en tant que telle et sont attribuées aux familles composant le groupe. Ces familles ne jouissent que d'un droit d'usufruit.
- 2°) Les terres appartiennent au pouvoir politique traditionnel et sont concédées aux tribus à titre d'usufruit. Mais dans les faits ce système s'apparente de beaucoup au droit de propriété précédent.

Les familles nobles constituent le groupe bénéficiant d'une façon ou d'une autre de la maîtrise des terres. Les Bella cultivent les terres de leurs maîtres, en tant que métayers.

#### - Cas des Sonrhaï

Contrairement aux précédents, les Sonrhaï pratiquent l'agriculture avec leurs serviteurs, à la différence près que ces derniers ne sont pas propriétaires.

Il y a deux grands types de maîtrise du sol :

- la maîtrise familiale des terres, qui peut être ancienne ou récente. Dans le premier cas, le droit de maîtrise des terres a été acquis par le lignage lors de la fondation du village. C'est un "droit de hache" transmis par voie patrilinéaire aux descendants. Ces terres sont inaliénables, cultivées ou cédées gratuitement à d'autres familles Sonrhaï qui disposent d'un droit d'usage. Dans le second cas, la maîtrise des terres a été acquise postérieurement à la création du village. Il s'agit également d'un droit de hache transmissible par voie patrilinéaire, mais, à la différence des précédentes, ces terres peuvent être vendues. Cependant, le droit d'usufruit qu'exercent sur elles les autres cultivateurs Sonrhaï éloigne leur statut juridique de la petite propriété stricto sensu.
- la maîtrise communautaire des terres. Dans ces conditions les terres doivent être considérées comme partie communautaire du terroir villageois cultivable ; elles constituent "une sorte de banque villageoise des terres qui permet en partie de pallier les variations de superficies cultivables en dotant annuellement les villageois les plus défavorisés"(1).

Il existe deux modes de faire valoir : le faire valoir direct et le métayage. Le premier cas intéresse les familles Sonrhaï qui cultivent leurs propres terres dont elles disposent en quantité suffisante. Ceux qui en manquent peuvent s'en procurer par emprunt en faisant valoir leur droit d'usage sur les terres à maîtrise familiale non cultivées, ou en se faisant attribuer des parcelles dans la partie communautaire du terroir. Le métayage est réservé aux anciens esclaves, qui, par définition, ne possèdent pas de terre. Ils sont dotés par leurs anciens maîtres auxquels en échange ils doivent livrer une partie de la récolte. De même, les familles étrangères non intégrées au village, quelle que soit leur origine sociale, sont soumises au métayage.

---

(1) - S.E.D.E.S. - *op. cit.*



En conclusion, malgré les variations que l'on peut noter d'un groupe à l'autre, il apparaît que la maîtrise des terres est concentrée entre les mains d'un nombre de familles relativement réduit. Le pouvoir de décision pour la mise en oeuvre de la gestion foncière est relativement centralisé, chez le chef de tribu ou de fraction, chez les grands nomades, chez les chefs des lignages fondateurs, chez les Sonrhăi.

La centralisation du pouvoir de gestion accompagne la concentration de la maîtrise des terres. Il apparaît clairement que la détention du pouvoir tout court, passe par la maîtrise du système foncier, et le contrat de métayage caractérise le mode de relation unissant maître et serviteur pour chacune des trois grandes ethnies. Ainsi le système foncier constitue-t-il la composante majeure du système de relation maître-"serviteur". Il est en mesure d'assurer la pérennité de ce système à travers les changements sociaux qui peuvent se produire.

On retiendra donc de cet exemple que les trois types de régimes fonciers que nous venons de décrire brièvement, assurent deux fonctions principales :

- "une fonction technique très délicate qui consiste, dans un contexte où la nature est particulièrement sévère, à adapter rapidement, et avec une grande souplesse, des forces de travail données à des disponibilités en terre pouvant grandement varier d'une année à l'autre".
- "Une fonction sociale. Les procédures choisies d'adaptation de l'homme à la nature ne sont pas arbitraires. Elles se trouvent socialement conditionnées et permettent par le biais d'un système foncier cohérent, le maintien d'un certain type de rapports de production et de division sociale du travail"(1).

Dans la réalité ce modèle connaît une altération plus ou moins marquée due au développement de l'économie monétaire, à l'émancipation des serviteurs, ainsi qu'à l'action des pouvoirs publics.

Dès qu'elle entreprit l'aménagement des mares de cette région, vers les années 1950, l'administration se heurta à ce problème foncier qu'elle crut résoudre en assimilant les terres nouvellement irrigables aux terres à maîtrise communautaire des Sonrhăi : l'usufruit fut accordé à tous ceux qui les cultivaient, et non le statut de métayage comme tentaient de le faire les chefs traditionnels.

---

(1) - S.E.D.E.S.op. cit.

On notera que l'administration avait choisi d'atténuer les inégalités à l'intérieur du système foncier existant. Le seul mode de faire valoir autorisé était le faire valoir direct ; or une étude administrative faite en 1963 montrait que "le lac Horo demeure l'apanage de quelques privilégiés continuant à y perpétuer des méthodes et des pratiques anti-sociales".

Chez les Sonrhaï où le mouvement d'émancipation des serviteurs était poussé, le problème était surtout dû au caractère inégalitaire de la répartition des terres nouvellement aménagées, les familles bénéficiant d'un excédent ayant alors recours au métayage. Chez les Peuls, par contre, le système mis en place par l'administration fut réinterprété et le mode de faire valoir dominant fut le métayage. De même chez les Touaregs, où les chefs installèrent sur ces terres des serviteurs qui dépendaient d'eux. A l'époque on estimait que 70% des superficies aménagées étaient exploitées en métayage.

Entre temps, et immédiatement après l'indépendance, une réforme agraire a été promulguée à l'échelon national dans la perspective du "partage des terres cultivables en fonctions des besoins familiaux". Elle reposait sur trois fondements :

- "Les anciens droits fonciers de maîtrise tribale ou familiale des terres sont considérés comme tombés en désuétude".
- "La propriété éminente des terres cultivables est reconnue à l'Etat ainsi que le droit d'attribution".
- "Tout citoyen a le droit à l'usufruit de la terre. La quantité qui lui est allouée sur un terroir donné est proportionnelle à la dimension de sa famille"(1).

Cette réforme touchait, en principe, à l'ensemble des terres cultivables de la république du Mali, mais pour des raisons aisément compréhensibles elle a surtout été appliquée dans les sites aménagés. Ainsi, dans la région qui nous intéresse son application a connu des résultats variables suivant qu'elle concernait des mares aménagées ou non. Dans le cas de mares non aménagées (Tagadji, Yumna) des changements fonciers ont eu lieu spontanément mais sans que cela contribue à diminuer significativement les inégalités dans l'accès aux terres, ni les anciennes formes de maîtrise de terre et les rapports de production correspondants.

---

(1) - S.E.D.E.S. *op. cit.*

Mais quand la mare n'est pas aménagée, les superficies cultivables varient d'une année sur l'autre, ce qui amène les cultivateurs dont les terres sont sous l'eau à s'employer comme métayer chez les autres. L'ancien régime foncier était adapté à ces variations annuelles ; à cet effet la réforme agraire s'est révélée insuffisamment souple.

Dans le cas des mares aménagées, on a vu subsister des réminiscences de l'ancien régime foncier là où la mauvaise qualité des aménagements contraignait les paysans dotés de terres mal ou non irrigables à s'employer comme métayer. Lorsque la qualité de l'aménagement permettait une bonne gestion de l'eau et donc des terres (lac Horo), la réforme agraire fut en majorité appliquée (85% de cas de faire valoir direct, alors qu'auparavant la règle était le métayage).

## 2. L'aménagement du Gorgol en Mauritanie

L'aménagement est situé sur les sols alluviaux de la moyenne vallée du Sénégal, à proximité de la ville de Kaédi. Cette région, comme l'ensemble du Fouta Toro, offre un exemple caractéristique d'adaptation des organisations sociales aux contraintes écologiques. Les terres de décrue, les "Ouallo", sont habituellement vouées à la culture du sorgho qui constitue la base de la production agricole. Leur superficie est évidemment limitée, contrairement aux terres dunaires, si bien que leur appropriation et leur exploitation reflètent très exactement les modes d'organisation de la société :

"L'accès à la terre est strictement hiérarchisé et inégalitaire. C'est la position dans l'organisation sociale qui en détermine les formes. Position ethnique, lignagère, de caste (libre ou servile), position individuelle à l'intérieur d'un lignage. Cette position est elle-même tributaire de l'histoire".

"(...) Chaque année, en fonction des possibilités laissées par la crue, il y a redistribution des terres cultivables selon l'ordre hiérarchique. Sont servis en premier lieu les lignages des propriétaires et les lignages dépendants. Viennent ensuite les lignages de captifs, etc... Plus on est bas dans la hiérarchie sociale, moins on est propriétaire, plus on est obligé de négocier des contrat de métayage (de 30 à 50% de la récolte)"(1)

(1) - "La mise en valeur du casier pilote de Kaedi. Situation sociologique de référence. La mise en oeuvre du changement et les perspectives d'évolution sociologiques" Georges FESTINGER - IRAM, 1977.

Les redevances foncières - et en particulier l'Assakal qui est une dîme conférant un droit d'usage permanent - ne correspondent pas seulement à des valeurs économiques. Ils représentent à la fois les signes et les moyens de reproduction du pouvoir. Il s'agit d'abord de valeurs sociales. La redistribution des terres par l'Etat signifie donc, fondamentalement, la remise en cause de ces redevances, ce qui exige des compensations si on veut garantir un minimum de stabilité sociale.

Ce problème ne fut pas ignoré par l'administration qui tenta toujours de passer par les voies négociées tout en cherchant malgré tout à appliquer une réforme conduisant à la nationalisation des terres et des conditions d'exploitation essentiellement fondées sur la force de travail (principe d'une attribution de 1/2 ha par famille nucléaire). Une formule de compensation sociale, ne devant en principe pas avoir d'incidence sur l'exploitation du périmètre, fut expérimentée sur 200 ha lors du remembrement de la première tranche de l'aménagement en 1977 ; elle conduisait à donner aux propriétaires un droit préférentiel pour le choix d'un certain nombre d'exploitants, le nombre d'attributaires à désigner étant fonction des superficies appropriées antérieurement sur le terroir aménagé.

En clair, cela signifiait que l'administration se désaisissait d'une part de ses prérogatives, étant entendu que les familles retenues par les propriétaires coutumiers devaient relever du statut commun sur l'aménagement (contrat avec l'organisme de gestion). Mais cette procédure était fondée sur une contradiction qui devait se révéler sans tarder : elle s'appuyait sur les formes traditionnelles du pouvoir, en légitimant en quelque sorte les propriétaires fonciers, pour tenter de faire disparaître les bases économiques et sociales de ce pouvoir par la nationalisation des terres.

Les résultats ne se sont pas fait attendre. Dès la première campagne agricole il était presque impossible d'identifier les exploitants nommés par les propriétaires (ils constituaient plus de la moitié des attributaires) tandis que la force de travail disponible sur l'aménagement était loin de correspondre aux normes requises. On pouvait en déduire que les propriétaires fonciers avaient désigné soit, en majorité, des membres de leur famille élargie, en général absentéistes, soit des cultivateurs dépendants qui n'adhéraient pas au nouveau système d'exploitation sur l'aménagement. Cela fut confirmé par une enquête ultérieure qui montra que (1) :

---

(1) - "Le casier pilote du Gorgol. Enquête d'identification des exploitants de la première campagne rizicole" Centre de Formation Rurale de Kaédi-Janvier 1979.

- " - 54% des attributaires avaient confié l'exploitation de leur parcelle à d'autres personnes sans contre-partie autre que l'Assakal ou des droits de location
- 23,5% des attributaires ne résidaient pas à Kaédi ou dans la région
- 25% des attributaires résidant sur place exerçaient une activité économique principale non agricole ce qui ne leur permettait pas d'exploiter eux-mêmes leur parcelle
- 13% des attributaires étaient inaptes aux travaux agricoles et 7% avaient utilisé uniquement de la main d'oeuvre salariée."

En s'appuyant sur la "société traditionnelle" on ne pouvait faire autrement que de transposer les lois et les mécanismes qui en régissent le fonctionnement. Les attributions furent annulées et les négociations reconduites par l'administration avec le souci plus marqué de s'attaquer aux aspects les plus caractéristiques du pouvoir traditionnel (suppression des dîmes du type assakal, choix direct de la totalité des attributaires...).

### 3. - L'exemple de l'aménagement d'Ibohamane au Niger

Il est fait souvent référence à cet aménagement car, outre sa dimension relativement conséquente, il est l'un des rares à avoir fait l'objet d'études socio-économiques ex-post mesurant les conséquences qu'il a eues pour son environnement (1).

On reprendra donc quelques éléments significatifs de ces études pour tenter d'approcher les conséquences d'un aménagement à partir de l'analyse de l'évolution de la situation foncière. En ce sens cette analyse poursuit et complète les approches qui ont été présentées dans les études de cas précédentes, les caractéristiques des situations sociales de départ étant sensiblement identiques (forte stratification sociale, relation pouvoir/foncier, forte proportion de cultivateurs n'ayant pas accès à la propriété foncière compte-tenu de leur statut social).

---

(1) - "Les transformations socio-économiques résultant d'un aménagement hydro-agricole dans un paysannat traditionnel. L'exemple d'Ibohamane au Niger" - Philippe VACHETTE, 1973, 173 p.

"Essai d'évaluation des conséquences d'une opération d'irrigation en pays de la zone Sahélienne sèche. Ibohamane au Niger". Christian BOURDEL, 1976, 154 p.

La réalisation de cet aménagement(1) qui a été implanté sur les meilleurs sols du terroir de 9 villages (environ 6.000 habitants), a tout d'abord entraîné un déséquilibre général de la situation foncière traditionnelle. Cela était dû au fait que le périmètre - qui comptait 1100 hectares en comprenant les emprises, pour un terroir total cultivé de 6.000 ha - englobait la majeure partie des sols de bas fond consacrés habituellement à la culture du sorgho vivrier. La suppression des privilèges coutumiers sur l'aménagement, et l'obligation d'appliquer un assolement couvert au deux tiers par des spéculations marchandes (2/3 coton-1/3 sorgho) se sont alors traduites par une forte poussée sur le marché foncier à l'extérieur du périmètre irrigué. Non seulement le taux des transactions a considérablement augmenté, mais encore la nature de ces transactions a été notablement modifiée ; les échanges qui s'effectuaient traditionnellement sous forme de prêts ou de dons ont pris une forme marchande plus accentuée, y compris pour les terres dunaires ce qui paraît aller à contre sens de l'organisation sociale coutumière.

Ce soucis de rééquilibrage, avec les conséquences sociales qu'il a entraîné était surtout significatif de la recherche de nouvelles compensations sociales qui s'est exprimée par le besoin de fixer les privilèges selon des bases différentes. Les meilleures terres ont été nationalisées ; les propriétaires coutumiers se sont reportés sur les terres où la pression sociale était traditionnellement plus faible.

Les transformations impliquées par l'aménagement ne se sont pas arrêtées là. Elles ont eu des conséquences directes sur l'exploitation de l'aménagement lui-même.

Malgré la mise en oeuvre d'un processus de participation original ayant conduit à l'adhésion des cultivateurs au processus d'attributions, et malgré la mise en application de procédures de contrôle particulièrement strictes, la situation foncière sur le périmètre irrigué a rapidement évolué selon des formes qui devenaient de moins en moins "visibles" pour l'encadrement. On va voir que ce type d'évolution était en quelque sorte contenu dans la logique du système d'exploitation et de contrôle.

---

(1) Aménagement d'une retenue collinaire permettant de stocker en année normale 6 millions de m<sup>3</sup> d'eau pour des irrigations gravitaires en aval à raison de deux campagnes agricoles par an.

Selon ce système, les cultivateurs qui ne satisfaisaient pas aux obligations agricoles étaient exclus après des périodes d'essai plus ou moins longues. Or, il s'est avéré que les exclusions ont touché presque exclusivement les exploitants qui disposaient d'un statut social de départ nettement infériorisé en n'ayant aucun droit direct d'accès à la terre (captifs affranchis, métayers ou fermiers). En voulant jouer sur l'esprit d'entreprise et en voulant valoriser des comportements économiques qui ne correspondaient pas aux comportements habituels des agriculteurs traditionnellement dépendants, on a introduit une dynamique de l'exclusion qui a notoirement profité aux anciens propriétaires coutumiers. L'esprit d'initiatives qui repose sur une bonne part de risques suppose une assise économique et sociale qui n'était pas à la portée des cultivateurs sans terre.

Ce phénomène a été amplifié par la mise en place de structures de gestion fondées sur la participation, ces structures ayant été rapidement investies par les notables. Dans ces conditions la dynamique d'exclusion, contrôlée à l'origine par l'administration puisqu'elle était fondée sur des manquements caractérisés aux obligations contractuelles, a pu se développer selon des bases différentes exclusivement maîtrisées par les anciens propriétaires fonciers. En participant au contrôle de l'exploitation, les chefs coutumiers étaient les mieux placés pour assurer le contrôle social aux dépens de l'administration. Après quatre années de mise en valeur plus de 400 exploitants, essentiellement les plus pauvres, sur les 800 familles que comptait l'aménagement, ont été rejetés pour se retrouver dans une situation économique encore plus dépendante qu'ils ne l'étaient à l'origine. Il était alors difficile d'expliquer les mécanismes réels ayant conduit à leur remplacement et de se prononcer sur la validité des listes d'exploitants ainsi que sur le statut des agriculteurs cultivant le périmètre.

Quand l'Etat s'enferme dans des situations de contrôle absolu - même et surtout si ces situations sont compensées par des procédures de participation, ce qui dans l'état actuel de l'organisation des sociétés rurales sahéliennes relève de la gageure - il prend le risque de se perdre au jeu des apparences. L'identification préalable des exploitants est à la rigueur possible quand ces derniers réagissent par la passivité devant les mécanismes de remembrement et d'affectation qui les dépassent. Mais après une période d'attente, favorisée par le choc qu'entraîne la création de l'aménagement, les mécanismes sociaux qui constituent le fondement de la société reprennent le dessus : toutes transformations qui affectent une situation foncière artificiellement créée et entretenue par voie d'autorité s'effectuent dans le cadre d'un jeu social qui échappe à l'administration.

De ce point de vue l'exemple d'Ibohamane est caractéristique à tous les égards. Il faudrait ajouter que l'administration ne s'en est pas souciée outre mesure. Malgré tout, les niveaux de production ne sont pas maintenus, et même améliorés. Mais l'accentuation de la différenciation sociale, la "koulakisation" qu'elle a entraînée aux dépens d'une catégorie de cultivateurs rejetés et appauvris, l'augmentation de la spéculation vivrière, l'inflation locale sur les prix des denrées alimentaires, la stérilisation de l'épargne qui s'est orientée vers la satisfaction de valeurs de prestige renforçant la prééminence des notables renvoient à une logique économique qui oblige à s'interroger sur la signification de l'aménagement. A qui profite-t-il ? répond-il aux finalités de départ ?

#### 4. - Conclusion

Les exemples qui viennent d'être évoqués ont permis d'entrevoir les problèmes parmi les plus significatifs des politiques d'aménagement hydro-agricoles. Le système foncier constitue le fondement de ces politiques. La maîtrise du capital investi passe obligatoirement par la maîtrise des procédures s'attribution et d'exploitation des terres. Celui qui investit a droit de regard, et dans les circonstances actuelles ce droit de regard se transforme toujours en droit d'approbation. Peut-il en être autrement quand la valeur de la terre passe formellement de quelques milliers à plusieurs millions de francs CFA par hectare ? Quand cette valeur passe d'une signification sociale à une signification marchande ? On peut bien sûr s'interroger sur la nécessité et les effets d'une telle transformation radicale qui va toucher aux bases de l'organisation sociale, ce qui explique les accents quelque peu alarmistes de certains praticiens du développement :

"Dans le cas de l'aménagement serait-il possible de concilier l'association champ collectif- champ individuel ? Si l'on supprimait l'une des formes laquelle faudrait-il éliminer ? Le champ individuel, caractérisé traditionnellement par une grande diversité des cultures, risquerait de se singulariser par une résistance plus grande aux normes imposées par l'aménagement. Cette diversité des cultures (indispensable pour répondre aux besoins économiques et sociaux) n'est valable que dans le cadre de sa coexistence avec le champ collectif. Elle disparaîtrait sans doute si l'exploitation individuelle était la forme unique admise.



L'individualité, très forte sur le plan économique, des membres d'une même famille, s'accomoderait-elle d'une exploitation familiale collective, pour des cultures commerciales ?"(1)

A cela faudra-t-il répondre que l'aménagement propose une logique de production qui est différente et qui, à bien des égards, représente des avantages qui ne doivent pas être minimisés. Cette logique est d'abord fondée sur une valorisation du capital productif qui se traduit par une stabilisation définitive des terroirs. C'est un gage de sécurité pour les agriculteurs. Elle s'appuie enfin sur des options sociales qui ne doivent pas être négligées, la mise en valeur des terres irriguées passant généralement par la recherche de formes d'organisation basées sur l'égalitarisme devant la propriété et le travail. C'est précisément parce que ces formes d'organisation sont radicalement différentes des formes traditionnelles que l'application des politiques d'aménagement se heurtent à des contraintes particulièrement fortes.

Dans les faits ces contraintes seront plus ou moins difficiles à dépasser selon que l'aménagement intervient sur des terres caractérisées par des degrés d'appropriation et d'exploitation plus ou moins intensifs, et elles se manifesteront différemment selon que tout ou partie de l'exploitation des agriculteurs se situe sur le terroir aménagé.

Dans les opérations dites de colonisation ou de peuplement les aménagements fonciers couvrent des superficies qui ne sont, en principe, pas appropriées. C'est le cas des grands périmètres de la SAED au Sénégal. Ce fut le cas de la plupart des périmètres de l'Office du Niger. Dans ces circonstances, les problèmes fonciers sont simplifiés ; on fait comme si ils ne se posaient pas. Mais en réalité les zones non cultivables jouent généralement un rôle important dans la transhumance des troupeaux nomades. Leur absence d'exploitation agricole n'empêche pas qu'elles sont soumises à des règles d'usage particulières. Quant aux colons, on n'ignore pas qu'ils conservent des attaches avec leur lieu d'origine, ce qui est la seule façon, dans un tel contexte, de conserver un minimum d'identité sociale. Ainsi ils continuent à réagir conformément à des références sociales qui se situent tout à fait en dehors du champ géographique et humain de l'aménagement.

---

(1) - Guy NICOLAS, Hubert DOUMESCHE, Maman Dan DOUCHE. - "Etude socio-économique de deux villages Haoussa. Enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole. Vallée de Maradi, Niger". IFAN, Niger. CNRS Paris. 257 p., 1968.

Cela a pu être observé aussi bien à la SAED qu'à l'Office du Niger où les taux d'absentéisme occasionnel ou définitif ont pu être relativement importants à certaines époques.

Les problèmes se posent en termes différents quand l'aménagement est établi sur des terroirs anciennement cultivés et qu'il n'affecte qu'une partie de ces terroirs. Dans ce cas, qui représente la presque totalité des superficies au Niger, les cultures hors aménagement, essentiellement vivrières, subsistent. Elles sont souvent encouragées par les organismes de gestion, leur maintien et l'accroissement de leur productivité permettant d'accroître en contrepartie la part des spéculations marchandes en cultures irriguées. Il en ressort que les structures foncières traditionnelles ne sont pas totalement éprouvées, mais on a vu les problèmes que pose la coexistence de deux systèmes obéissant à des logiques économiques et sociales différentes et les réajustements réciproques qu'ils entraînent.

Faut-il en déduire que la nationalisation des terres constitue un moyen inadapté ? On tâchera d'y répondre par la suite car le problème foncier ne se pose pas seulement en tant que tel : ce n'est qu'un élément - fondamental certes, mais non isolable - d'un ensemble logique. Les nationalisations relèvent directement de cette logique et les contraintes qu'elles entraînent constituent en tout état de cause des passages obligés. Si le contrôle de l'Etat se relâche c'est la totalité du système qui est mis en défaut, ce qui peut conduire, on l'a vu, à des situations imprévisibles qui enlèvent toutes perspectives sérieuses aux politiques d'aménagement. Si on estime que ce contrôle doit être supprimé ou atténué c'est l'ensemble de la logique d'aménagement qui devra être transformée. Les solutions alternatives ne peuvent être que globales.

Selon ces termes, les seuls problèmes qui se posent sont des problèmes de stratégie. Ils s'expriment par le fait que les politiques d'intervention des états sont presque toujours compensées par des politiques de participation. C'est d'abord en tant que processus compensatoire, indépendamment de tout jugement de valeur, que devrait être analysée la participation ; on verra qu'elle n'entre pas dans la logique de la production ; on a vu qu'elle est contradictoire avec les finalités propres de l'aménagement ; on comprendra enfin qu'elle s'oppose aux modes d'organisations traditionnels des sociétés rurales. Cela relativise quelque peu les grandes options sociales qui transparaissent au travers des politiques d'aménagement.

## II.2. - LE SOUS-SYSTEME DE PRODUCTION

La structure des graphes d'objectifs a montré l'existence d'éléments communs entre les sous-systèmes de production et les sous-systèmes fonciers. Nous venons de voir à quel point ces deux ensembles étaient imbriqués dans le cas des agricultures traditionnelles. Qu'en est-il dans le cas des aménagements où les imbrications peuvent paraître moins évidentes en première analyse ?

Il y a toujours une relation directe entre les modalités de mise en valeur des terres et la taille des lots ou des parcelles à attribuer. On sait que les normes d'attribution varient notamment avec les types d'assolement pratiqués ou les moyens de travail utilisés. Cela explique qu'il existe une grande diversité entre les aménagements et cette diversité ne dépend pas seulement des différences entre les systèmes d'irrigation ; il y a peu de points communs entre les aménagements du delta du Sénégal, de l'Office du Niger au Mali ou du fleuve Niger, bien qu'ils soient tous basés sur l'utilisation d'une onde de crue.

Quels sont les moyens techniques caractéristiques du système de production sur l'aménagement ? On a vu, dans une classification déjà proposée, qu'ils se rapportent à trois types de normes :

- . des études techniques et la recherche agronomique
- . un ensemble de règles qui, dans ce cas, fixent les conditions d'utilisation des moyens et techniques de production : il s'agit du plan de production (ou plan de campagne agricole)
- . un ensemble de structures, d'appui ou de contrôle, dont l'action est prévue et organisée dans le cadre du plan de campagne.

Dans ce chapitre on ne traitera pas du premier point, la recherche agronomique et les études ne correspondant pas directement à l'objet de cette étude. Par contre, le second point fournira la base de l'analyse des systèmes de production. Cette analyse sera conduite de manière à faire apparaître les objectifs et les rationalités propres du système irrigué et du système paysan selon la démarche suivante :

1°) L'opération d'irrigation : Le plan de campagne concerne un ensemble de moyens et de pratiques qui seront caractérisés.

On analysera les conditions de leur application (les structures d'encadrement et leurs modes d'intervention), après avoir examiné les contraintes auxquelles ils doivent répondre.

2°) Les systèmes ruraux : Ils seront approchés à travers l'étude des pratiques de production caractéristiques de l'aménagement, en ne retenant que celles qui apportent des changements par rapport aux pratiques existantes. L'analyse dans ce cas s'effectuera en trois temps :

- spécificités des pratiques paysannes
- transformations dûes à l'aménagement
- contraintes qui résultent de ces transformations.

## II.2.1. - LES ELEMENTS CARACTERISTIQUES DU SYSTEME DE PRODUCTION EN AGRICULTURE IRRIGUEE

### II.2.1.1 - Principales contraintes du système de production irrigué

Pour l'aménagiste les objectifs du sous-système de production peuvent se traduire en terme de mise en place de nouvelles combinaisons travail-eau-sol-plante. Ces dernières doivent être plus "performantes", plus sûres par rapport aux risques climatiques. Elles se caractérisent par la maîtrise plus ou moins totale des apports en eau, la mobilisation des potentialités du sol par les façons culturales et la fumure, l'utilisation de variétés végétales plus productives et une modification totale de l'organisation du travail (quantités, organisation dans le temps, rapports entre les travailleurs...).

Les techniques de maîtrise de l'eau qui exigent des aménagements techniques passifs (digues) ou actifs (pompes) s'adaptent aux différentes situations hydrologiques ; quand l'onde de crue est brève et intermittente, dans le cas des petits bassins versants, l'eau est stockée dans des retenues. Quand l'onde de crue est ample et annuelle, dans le cas des grands fleuves, les aménagements techniques visent à contrôler plus ou moins la submersion des lits majeurs. Les modalités de contrôle de la submersion sont dictées par les contraintes physiologiques du végétal utilisé, contraintes d'autant plus fortes qu'il s'agit de variétés performantes.

Dans le cas des programmes où la productivité maximum est l'objectif dominant, la prise en compte de ces contraintes peut conduire à rechercher la maîtrise totale de l'eau.

L'irrigation Sahélienne étant essentiellement orientée vers la riziculture le long des grands fleuves, nous allons voir, brièvement, quelles sont les principales exigences de cette culture.

Auparavant rappelons que les riz cultivés appartiennent à deux espèces. L'une est originaire d'Asie ; c'est un riz dressé à vitesse d'élongation limitée qui connaît des pertes de rendement dès que la submersion dépasse 35cm. L'autre est originaire du delta central du Niger ; adaptée aux conditions locales, elle a une vitesse d'élongation importante (6cm/jour) et la tige peut atteindre 5m si la hauteur d'eau l'exige. Cette espèce est communément appelée riz flottant.

La production du riz, outre les caractéristiques intrinsèques de la variété, est le résultat de la combinaison de la chaleur, de la lumière, de l'eau et de la fertilité du sol. Ces impératifs influent sur l'établissement du calendrier cultural. L'eau est indispensable à toutes les phases du développement, mais plus particulièrement au moment de la formation du panicule et à l'épiaison sous peine de fortes chutes de rendements. Le besoin d'eau en permanence conduit à exclure les sols trop percolants. De ce point de vue, le riz dressé a des exigences beaucoup plus strictes que le riz flottant et le passage de l'un à l'autre ne pourra se faire que dans le cas d'une amélioration des conditions de maîtrise de l'eau. Les variétés sont également plus ou moins photosensibles ; les plus sensibles peuvent avoir des phases de croissance (phase préalable à l'ébauche florale) plus ou moins longues suivant la date de semis.

La riziculture de bord de fleuve avec submersion contrôlée peut être considérée d'abord comme une culture pluviale, la crue prenant le relais des pluies. Les premières phases de la culture, semis et levée, se font dans des conditions de culture pluviale avec les aléas que cela présente (retard des pluies, "trou pluviométrique", etc...). Comme pour la majorité des cultures pluviales, le semis précoce a un effet positif sensible sur les rendements, mais sous réserve que la crue assure sans discontinuité l'alimentation hydrique lors des dernières pluies. Si la continuité n'était pas assurée, les pertes de rendement seraient sensibles et supérieures au gain qu'aurait apporté le semis précoce.

En fait le relais entre la pluie et la crue détermine directement le niveau des rendements

Ainsi le calendrier de temps de travaux est dicté par celui de la saison des pluies et celui de l'onde de crue qui varient d'un site à l'autre. Les agriculteurs doivent adapter à ces contraintes les temps d'exécution des façons culturales qui s'imposent.

Pluviométrie et onde de crue sont deux évènements aléatoires majeurs qu'il faut nécessairement prendre en compte pour définir les caractéristiques générales d'un aménagement et les modalités de la culture. Les techniciens en sont réduits à concevoir l'aménagement avec un "taux de probabilité de réalisation" oscillant entre 80 et 90% selon la part de risque qu'ils pensent pouvoir faire accepter aux utilisateurs. Lorsque ces derniers sont des paysans l'existence de ce risque pose de sérieux problèmes, ne serait-ce que parce qu'il s'accroît lors des années les plus déficitaires sur le plan des cultures vivrières traditionnelles.

La tendance actuelle va vers la minimisation des facteurs de risque de façon à assurer en permanence la sécurité de production, l'hydraulique agricole étant considérée comme le meilleur moyen de pallier les aléas que connaissent les cultures pluviales. C'est certainement la raison pour laquelle les Etats qui sont soumis aux situations vivrières les plus précaires cherchent à mettre en oeuvre les technologies d'irrigation les plus avancées.

## II.212 - Le plan de campagne

La principale fonction du plan de campagne est de programmer le calendrier cultural ainsi que l'exécution des opérations techniques qu'il implique. Dans le cas des aménagements en polyculture, le plan de campagne précise la nature des assolements (dont le respect est obligatoire) et les techniques à mettre en oeuvre pour les différentes cultures. Il peut également prévoir les tâches relatives au fonctionnement et à l'entretien courant du périmètre.

Le calendrier cultural est établi par l'encadrement et présenté aux agriculteurs comme une contrainte. Son élaboration met en jeu de façon plus ou moins formelle des analyses climatologiques, hydrologiques, agronomiques,

ainsi que des analyses économiques qui restent le plus souvent implicites.

L'étude des hydrogrammes et des séries pluviométriques, compte tenu des contraintes topographiques et des probabilités de réalisation des évènements aléatoires que se donnent les techniciens, les conduit à établir - pour des types d'aménagements et de variétés donnés - des plannings de semis et de submersion. Les dates retenues, qui ne présentent qu'une marge d'ajustement très faible, sont confrontées aux temps d'exécution des différents travaux agricoles, le tout donnant le calendrier cultural qui doit être impérativement respecté.

Le calendrier cultural représente l'agencement des exigences physiologiques d'une variété de riz avec les contraintes physiques caractéristiques du lieu de la culture. Cet agencement reste toujours aléatoire, les contraintes physiques n'étant connues qu'en terme de probabilité. Il en résulte un plan de travail contraignant pour un résultat qui n'est garanti que partiellement dans le cas de la submersion contrôlée.

L'application du plan de campagne relève d'une action coordonnée entre les agriculteurs et les structures d'appui, ce qui peut donner lieu à la mise en place d'une réglementation de type contractuel. Au Niger, le plan de campagne est véritablement un contrat qui stipule les obligations réciproques des exploitants et de l'organisme de gestion ainsi que les sanctions encourues en cas de non respect de ces obligations. Ces sanctions ne concernent que les paysans.

Il nous paraît intéressant de prendre l'exemple des aménagements au Niger où le plan de campagne annuel a joué un rôle important représentant pour les uns l'instrument de la contrainte et pour les autres, celui de la participation.

L'aménagement d'Ibohamane, disposant d'une superficie irrigable de 750 hectares compte 800 tributaires. Il a été mis en service en 1969 avec un assolement d'hivernage à base de coton et sorgho complété par diverses cultures de saison sèche répondant aux possibilités du marché local (blé, maraîchage). Le plan de campagne technique de l'année 1970 élaboré par le directeur de l'aménagement, contenait les éléments suivants :

- découpage des exploitations (en moyenne 0,8 ha) en trois soles correspondant à la rotation coton-coton-sorgho. Ce découpage est effectué de telle sorte que les superficies de coton puisse être concentrées afin de favoriser les effets de masse lors des traitements phytosanitaires.

- calendrier cultural (il ne prend en compte que la campagne d'hivernage):

CULTURE	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mars
COTON		P	S									
			B									
				S		E						
							T					
SORGHO		P	S									
				S		E						
								R				

PS Préparation des sols

E Entretien des cultures

B Billonnage

T Traitements phytosanitaires

S Semis

R Récolte

Sont indiqués : les dates de semis, l'écartement des poquets de coton et sorgho, les quantités d'engrais à épandre, les dates et le nombre minimum de sarclages à réaliser, les modalités du démariage des plans.

Le traitement phytosanitaire des cotonniers, opération privilégiée par l'encadrement puisqu'elle conditionne la réussite de la culture, est particulièrement programmée : 45 jours après la levée, puis tous les 15 jours, enfin tous les 10 jours quand le parasitisme s'intensifie.

Les irrigations font l'objet d'une programmation prévisionnelle qui prévoit les possibilités de réajustement en cas de précipitations.

Le plan de campagne identifie encore les moyens nécessaires à son exécution, tant au niveau de l'organisme de gestion (encadrement, tracteurs et matériels divers) que pour les exploitants (approvisionnements : semences, engrais,



produits de traitements). Il établit ensuite le bilan financier prévisionnel, au niveau de l'aménagement et au niveau de l'exploitant moyen pour déboucher enfin sur une estimation de la redevance d'aménagement imputable à chaque attributaire.

La mise en oeuvre de ce plan de campagne fait l'objet d'un contrat d'application qui est en principe discuté avec les exploitants. Ainsi le contrat de campagne de l'aménagement de Mulela, situé dans le département de Tahoua, commence par préciser les conditions de son élaboration : "il est préparé en présence de la majorité des exploitants et du responsable de l'aménagement". Viennent ensuite les éléments essentiels du plan de campagne : l'assolement "dont le respect est obligatoire", les différentes tâches agricoles, notifiées et datées de sorte que "en cas de non respect des date l'organisme de gestion se substituera aux exploitants pour effectuer les travaux selon les barèmes convenus, les frais engagés étant imputés au titre des frais cultureux et remboursés en fin de campagne". Il va de soi que chacune de ces tâches "est obligatoire", une commission administrative de contrôle, appelée commission d'arrondissement "devant être régulièrement informée sur l'état des travaux, les retards ou absences répétées pouvant entraîner des sanctions", et dans ce cas "le directeur de l'aménagement devra effectuer les mises en demeure réglementaires au moins 7 jours avant les dates limites de fin de travaux, et informer la commission d'arrondissement".

Les irrigations "seront effectuées en priorité sur les cultures de coton et poursuivies sur les cultures vivrières. Elles seront déclanchées après concertation entre le directeur de l'aménagement et les représentants des exploitants". Pour ce qui est de l'entretien, l'organisme de gestion s'engage à effectuer un certain nombre de travaux dont le coût sera imputé aux agriculteurs une partie de l'entretien courant étant laissé directement à la charge de ces derniers.

Le contrat développe ensuite les modalités de gestion du périmètre en prévoyant la nomination d'un conseil de gestion constitué de représentants des cultivateurs. Il est alors prévu que ce conseil soit régulièrement informé de l'état des comptes de l'aménagement et qu'il se prononce sur l'engagement des dépenses d'intérêt collectif.

Mais le directeur de l'aménagement "peut ordonner toute dépense ayant un caractère de sanction pour les cultivateurs ne s'acquittant pas des tâches prévues aux dates fixées par le plan de campagne".

Enfin l'organisme de gestion s'engage, contractuellement, à fournir des prestations de formation portant notamment sur la culture attelée, l'irrigation et l'organisation de certaines opérations.

La commission d'arrondissement est chargée de contrôler l'application du plan de campagne ; cette clause est explicitement prévue dans le contrat qui stipule que cette commission "est habilitée à prendre des sanctions à l'encontre des exploitants n'ayant pas rempli leurs obligations, notamment dans les cas suivants :

- " . Non respect des consignes techniques
- . Non respect des dates figurant au plan de campagne
- . Non respect des obligations financières."

Malgré, - ou à cause de - cet ensemble de contraintes réglementées, la mise en oeuvre des processus de production ne va pas sans poser quelques problèmes à l'organisme de gestion. On ne peut mieux les saisir qu'en reprenant des extraits de certains rapports agricoles (1).

" Les exploitants étant en principe amenés à prendre en charge partiellement ou totalement la gestion de leur périmètre, ils devraient s'atteler à respecter strictement les clauses du contrat d'exploitation. Il n'en est pas toujours le cas ; une gestion rigoureuse mais bénéfique...devrait entraîner l'expulsion de ceux qui ne donnent pas du tout satisfaction en ne respectant pas le plan de campagne et en ne s'acquittant pas régulièrement de leur redevance. Nous rencontrons cependant des difficultés pour l'application de ces mesures surtout au niveau de la commission d'arrondissement ; celle-ci, par la voix de son Président, n'approuve pas toujours les sanctions proposées par le Directeur du périmètre. Cela entraîne un mépris total de la part de certains exploitants pour le plan de campagne, pour l'acquittement des redevances et même pour l'entretien des ouvrages d'intérêt collectif... Des mesures rigoureuses d'assainissement s'imposent avant

---

(1) - Rapport annuel des aménagements du département de Tahoua, Niger - 1976.

le démarrage de la prochaine campagne :

- expulsion des plus mauvais paysans
- mise à l'épreuve d'un an (avertissement) pour les très médiocres.

L'application de toutes ces mesures demande l'intervention de Monsieur le Sous-Préfet... Nous assistons, de campagne en campagne, à une dégradation de certains thèmes techniques influant beaucoup sur les rendements, à une exploitation anarchique des parcelles (... le chef de village de (...)) faisant comprendre à l'encadrement qu'il ne saurait être question de l'expulser d'un périmètre situé sur ses terres, oubliant par là-même que les terres aménagées sont propriété de l'Etat!"

Ce document illustre remarquablement les problèmes auxquels se trouve confronté l'encadrement ainsi que les mesures qu'il estime nécessaires pour y remédier. Encore faut-il ajouter que cela s'applique à des aménagements dont les résultats pourraient paraître satisfaisants puisque les rendements, en coton et en vivrier, sont la plupart du temps supérieurs à 2T/ha, tandis que le taux d'impayés sur les redevances ne dépasse généralement pas 10%.

Mais qu'en est-il des agriculteurs ? A leur niveau une telle opération se traduit par un certain nombre de pratiques nouvelles qu'ils doivent tenter d'intégrer dans leur système de production, lequel va se trouver totalement modifié. Ceci est d'autant plus difficile quand ils doivent mener conjointement des activités de production en sec, l'aménagement n'ayant couvert qu'une partie de leur exploitation. C'est précisément le cas au Niger où l'exploitant se trouve confronté à un ensemble de transformations dues à :

- des spéculations, variétés, surfaces, imposées
- des temps de travaux nouveaux, pouvant modifier totalement le calendrier annuel traditionnel
- des coûts de production qualitativement modifiés
- des technologies nouvelles à intégrer et à maîtriser

La mise en oeuvre de ces transformations est assortie de sanctions (exclusion) et entraîne plus généralement la perte du libre arbitre des agriculteurs.

Voyons ce que signifient ces différents points par rapport au système socio-économique traditionnel.

II.2.2. - SYSTEMES DE PRODUCTION "TRADITIONNELS". CARACTERISTIQUES ET MODIFICATIONS IMPOSEES PAR L'AMENAGEMENT

II.221 - Spéculation, variétés, surfaces, imposées

i) Quelques données de base sur les systèmes de production "traditionnels"

Parler de système paysan c'est s'accorder une facilité de langage qui revient à analyser la problématique du développement sahélien en supposant que, par delà les différences ethniques, les systèmes socio-économiques présentent des structures identiques. Or, c'est la thèse contraire qui nous paraît la plus exacte car l'histoire contemporaine de l'évolution socio-économique dans le Sahel nous montre que les sociétés en transition peuvent répondre chacune à leur manière aux mutations exogènes de leur environnement.

Ceci étant, il est évident que l'éco-système Sahel détermine les activités de production et de consommation à l'intérieur d'un cadre relativement restreint, en particulier sur le plan des activités de la production végétale. La relation travail-sol-plante fait preuve d'un certain nombre d'invariants malgré l'amplitude assez large que peut connaître un indicateur tel que la superficie cultivée par personne (1).

Au stade d'analyse où nous nous situons, il suffit que la réflexion porte sur ces invariants, sous réserve de garder constamment à l'esprit que pour une étude précise ce niveau de généralité serait nettement insuffisant et qu'il faudrait pratiquer une analyse plus globale du système rural concerné.

Dans cette analyse on appellera groupe de production l'ensemble plus ou moins complexe relatif à la gestion de trois types de champs :

- le champ collectif cultivé sous la responsabilité du chef d'exploitation qui fait généralement appel à tous les membres actifs de son groupe de dépendance.
- les champs en associations réalisés par exemple par deux frères, une mère et sa fille, un couple conjugal, etc...

---

(1) - Voir "Les systèmes ruraux sahéliens" - SEDES 1978, 439 p. "Contribution au recensement et à la description des principaux systèmes ruraux sahéliens" p.417.

- les champs strictement individuels dont la production, qui revient à l'usage exclusif du possédant, est généralement destinée à la commercialisation.

Le temps de travail imparti à ces deux derniers types de champs est déduit des obligations de travail sur le champ collectif suivant des règles variables d'une société à l'autre (généralement 2 à 3 jours).

Le groupe de production met en oeuvre traditionnellement un certain nombre de spéculations choisies dans la gamme des cultures localement possibles, et cela afin de répondre à un certain nombre d'objectifs :

- . satisfaire à la consommation alimentaire du groupe (2) en garantissant, dans la mesure du possible, une certaine sécurité inter-annuelle,
- . assurer un certain nombre de dépenses collectives telles que le paiement d'une partie de l'impôt, l'acquisition de biens de première nécessité.

A cela il faut ajouter les objectifs correspondant au groupe restreint de production (champs en association) et à l'individu. Dans ce cas on a vu que le produit du champ individuel servait à l'obtention d'un revenu monétaire personnalisé. Il en est généralement de même du champ en association.

Pour atteindre ces différents objectifs, le groupe met en oeuvre des cultures exclusivement vivrières, les superficiesensemencées étant déterminées en fonction des besoins requis par la consommation de l'ensemble de ses membres. Il ne s'agit pas d'un objectif de maximisation car la vocation du champ collectif n'est pas de satisfaire à un revenu monétaire. Plusieurs variétés sont mises en jeu simultanément de façon à limiter le risque climatique en jouant sur des longueurs de cycles différentes. Par contre, sur les champs à caractère individuel, on mettra en oeuvre des spéculations susceptibles de donner un bon rapport financier. Il faut néanmoins noter que l'intensité de cette culture (surface, quantité de travail) sera liée au temps résiduel laissé par le champ collectif.

ii) Conséquences possibles de l'introduction de l'irrigation dans les systèmes de production traditionnels

---

(2) On notera, sans en tirer pour l'instant de conséquence, que le groupe de consommation ne correspond pas forcément au groupe de production.

Il va de soi que ces règles complexes, que nous ne faisons que schématiser, se trouvent totalement bouleversées lorsque les agriculteurs se trouvent soumis aux types de cultures et aux normes généralement préconisées dans le cadre de la mise en valeur des aménagements hydro-agricoles. En fait, deux cas sont à considérer. Ils ont déjà été évoqués dans l'analyse des systèmes fonciers.

Dans le premier cas, une partie seulement du terroir villageois se trouve intégrée dans l'aménagement. En général le périmètre irrigué ne touche que les meilleures terres (cuvettes ou décrues au bord du fleuve, sols lourds dans les fonds de vallée) laissant libres les terres de versant et les plateaux qui restent consacrés à la culture vivrière dominante, le mil. Les terres aménagées correspondent à des sols normalement utilisés pour la culture du riz inondé, ou du sorgho (en concurrence avec le coton) sur sol exondés ou sols dedécru.

Faute d'études socio-économiques systématiques, il est difficile de se prononcer avec certitude sur les conséquences de la réorganisation foncière et de la réorganisation du travail imposées par l'aménagement. Mais d'une façon presque constante cela se traduit par une tendance à l'éclatement des groupes de production. Il faut dire que ce phénomène est grandement favorisé par les règles de lotissement et d'exploitation des périmètres irrigués. Mais ce processus de désagrégation se manifeste tout autant lorsque l'administration souhaite préserver l'intégralité familiale.

Le cas du périmètre de Guidan Magagi (1) au Niger a été de ce point de vue particulièrement significatif : les 187 chefs de famille recensés par l'enquête administrative en tant qu'ayants droits ont donné naissance à 383 chefs d'exploitations sur l'aménagement. L'importance de ce problème mérite qu'on s'y arrête.

Les cultures irriguées sont en général orientées vers les spéculations marchandes. On a vu que ce type de spéculation resitué dans la sphère d'activité socio-économique du cultivateur, relève de structures nettement individualisées : les revenus monétaires, la commercialisation, sont attachés au champ personnel. On a vu aussi que l'individualisme des comportements avait tendance à s'accélérer aujourd'hui, et en ce sens l'aménagement peut jouer le rôle de catalyseur. Mais il n'en reste pas moins que les nécessités de production vivrière subsistent :

---

(1) - Guidan Magagi - 120 ha département de Tahoua, mis en service en 1971.

. ou bien elles continuent à être prises en charge par le groupe, les activités agricoles présentant de ce fait un facteur parmi les plus importants de la cohésion sociale. Dans ces conditions l'individu doit, en priorité, une quantité de travail appréciable sur le champ collectif. Cette obligation explique les graves problèmes de concurrence qui existent entre les cultures irriguées et les cultures en sec en période d'hivernage, et cette concurrence ne disparaît pas quand les cultures irriguées sont destinées pour une part à la production alimentaire.

. ou bien la production vivrière est directement prise en charge par l'exploitant de l'aménagement, ce qui est le signe d'une destabilisation sociale définitive avec les réajustements fonciers que cela suppose à l'extérieur de l'aménagement. On a vu dans le cas d'Ibohamane que ces réajustements avaient connu une grande amplitude. L'accroissement des transactions hors aménagement a pu être estimé à 620%, le marché foncier ayant atteint l'ensemble des vallées voisines sur un rayon moyen de 30 Km ce qui augmentait d'autant les temps de travaux agricoles (déplacements). Il ne s'agissait pas d'un cas exceptionnel car il n'était pas directement causé par les nombreuses exclusions des cultivateurs sur l'aménagement. Ce phénomène s'était intensifié avant même que ces exclusions n'interviennent.

Ainsi l'imposition des spéculations et des superficies se traduit par une désorganisation des processus sociaux de la production qui rejait plus ou moins directement sur la cohésion de la famille. Mais ce n'est encore qu'un des aspects, qui mériterait d'être approfondi, des mutations apportées par l'aménagement.

### iii) Systemes de production sur périmètres de colonisation

Les problèmes se posent de façon quelque peu différente quand la totalité de l'exploitation des agriculteurs se trouve être irriguée. On a vu que c'était le cas des périmètres de colonisation tel qu'il s'en est trouvés dans le delta du Sénégal.

Dans ce cas les facteurs de concurrence n'existent plus car la totalité de la force de travail disponible est utilisée pour maximiser la production sur l'aménagement. Mais l'imposition de la monoculture ne devrait pas manquer de poser quelques problèmes au niveau des exploitations individuelles

Il serait utile d'étudier les aspects économiques et sociaux relatifs à l'organisation interne de cette exploitation (1). Cela d'autant plus que l'économie de la vallée s'appuie habituellement sur les activités très diversifiées combinant les cultures dunaires et les cultures de décrue avec un ensemble de spéculations et de variétés particulièrement riche. On a vu que cette diversité était destinée à diminuer les risques dûs au climat et aux divers prédateurs.

En dépit des ajustements effectués, il est rare que les superficies allouées sur ce type d'aménagement soient compatibles avec la force de travail des agriculteurs et avec leurs besoins de consommation, surtout quand cette consommation répond à des obligations sociales qui échappent toujours aux promoteurs des projets. Il faudrait ajouter que la maîtrise de l'eau n'est jamais parfaite quelle que soit la fiabilité du système d'irrigation. Cela entraîne des cultivateurs dans la recherche de cultures de compensation qui s'effectuent toujours en dehors du périmètre irrigué, les possibilités n'existant pas, et en tout état de cause elles sont interdites, à l'intérieur de l'aménagement. Les cultures hors périmètres, aussi, sont interdites, mais l'organisme de gestion ne peut manifestement pas s'y opposer malgré la concurrence qu'elles vont introduire par rapport aux cultures irriguées. L'exode de saison sèche constitue une autre forme de compensation plus directement orientée vers les activités non agricoles.

Rappelons pour finir que les cultivateurs du delta sont pour la plupart déplacés. Ils se trouvent ainsi en dehors de leurs groupes sociaux d'origine sans que les liens qui les unissent à ce groupe soient pour autant rompus. Cela devrait faire réfléchir sur les possibilités de cohésion des ensembles économiques et sociaux créés dans le cadre des opérations de colonat ; leur équilibre s'effectue toujours au détriment de l'existence de ces opérations en s'appuyant sur des éléments qui leur sont pour la plupart extérieurs.

---

(1) - Voir à ce propos "Loi - programme agricole. Bilan diagnostic. Analyse des systèmes de production agricole et prospectives. Etude analytique des différentes structures de développement rural". Tome II la SAED - SONED - SEDES 1977, Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique. Sénégal.



## II.222 - La modification des calendriers de travaux

### i) Les réajustements entre la force de travail et la superficie cultivée

Il faut déjà savoir que les activités agricoles traditionnelles, qui s'exécutent prioritairement en saison des pluies, conduisent à une utilisation maximum des capacités de travail familiales. De la sorte, il n'est pas question d'y intégrer des tâches nouvelles. En cas d'exploitation mixte (sec/irrigué), l'agriculteur devra donc réajuster ses capacités d'action pour tenir compte des exigences imposées par la culture irriguée, étant entendu que ces exigences ignorent généralement les activités traditionnelles de production. Quand ce réajustement est difficile, et quand il a tendance à accorder trop d'importance aux cultures sèches, l'organisme de gestion dispose de suffisamment de moyens correctifs pour faire aller les choses dans le "bon" sens. On sait que les sanctions s'appliquent à corriger la "mauvaise volonté" des agriculteurs. Et si effectivement les phénomènes de concurrence peuvent s'atténuer par ce biais, on ferait bien de s'interroger sur les solutions ayant pu être imaginées par des exploitants. Il ne serait pas étonnant que le salariat - en principe interdit sur les aménagements - y contribue largement.

Il reste que la sous-exploitation, ou l'exploitation extensive, constitue l'un des problèmes majeurs auquel restent confrontés les responsables des aménagements, et les divers recours que cela nécessite, tant au niveau de l'encadrement (sanctions, activités substitutives) qu'au niveau des agriculteurs (salariat ou métayage) ne font pas disparaître les conséquences que cela peut avoir sur les niveaux de production et sur l'équilibre financier de l'exploitation des périmètres irrigués.

Paradoxalement, les problèmes relatifs à l'emploi agricole peuvent se poser de façon encore plus aigüe lorsque l'irrigation permet une culture pendant la période de contre saison, cette culture arrivant à se traduire par des désaffections presque totales. On l'explique trop facilement en disant que les cultivateurs se satisfont des revenus supplémentaires apportés par la culture d'hivernage.

Contrairement à ce qui est communément admis, la période de saison sèche n'est pas consacrée à un quelconque repos hivernal. Elle est, soit ouverte à une multitude d'occupations agricoles de nature économique (artisanat,

commerce, salariats divers) ou de nature sociale, soit destinée à des activités agricoles d'appoint lorsque les conditions le permettent (maraîchage). Pour les populations riveraines des grands fleuves on sait que cette période constitue la principale saison agricole, le calendrier des cultures laissant un minimum de temps morts sur l'ensemble de l'année. On peut d'ailleurs remarquer que l'adhésion des agriculteurs aux cultures irriguées de contre saison pose moins de problème dans ce second cas, la deuxième culture n'entraînant pas une modification fondamentale sur le champ des activités traditionnelles.

La question relative à l'emploi sur les aménagements renvoie essentiellement aux choix d'attribution concernant la taille des unités d'exploitation à affecter. Cette question met en jeu trois types de critères : la taille des parcelles, la demande de travail, l'offre de travail (et éventuellement les niveaux de consommation). Elle se résout généralement en faisant correspondre les paramètres d'attribution aux capacités de travail disponibles. Le problème revient alors à déterminer les quantités de travail disponibles :

" A l'Office du Niger, ces dernières années, le règlement attribuait 1 ha par personne en culture exclusivement rizicole ou 0,5 ha par personne, auquel venait s'ajouter 1 ha de coton par travailleur actif de plus de 15 ans, dans les secteurs cotonniers. Depuis la suppression du coton, les attributions de lots se sont faites dans tous les centres sur la base de 1 ha/personne. Ce système serait probablement à réviser car il n'est pas assez souple. Mieux vaudrait en effet, tenir compte du nombre des actifs plutôt que de celui des bouches à nourrir, pour le plus grand bien des chefs d'exploitation qui ne peuvent pas toujours cultiver, faute de bras, la superficie qu'on leur a donnée(...). L'administration se réserve le droit de diminuer le nombre de parcelles d'un colon si celui-ci ne les utilise pas, de même qu'elle accorde un ou deux hectares supplémentaires à un exploitant qui est jugé apte à cultiver une plus grande superficie" (1).

Dans ce cas l'équilibre superficie cultivée/force de travail se ferait par approches successives suivant les résultats de l'exploitation.

---

(1) - *Revue canadienne des études Africaines*. Volume VIII N°1, 1974 - 73 - 90.  
L'Office du Niger : îlot de prospérité paysanne ou pôle de production agricole ? J.Y. MARCHAL - ORSTOM.

Au Niger, où il n'existe pas d'opération de colonisation, le problème se pose en des termes différents. Sont attributaires, en priorité, ceux qui avaient antérieurement un droit de propriété ou un droit d'usage sur les terres touchées par l'aménagement. Si la dimension des lots est définie sur la base des capacités de travail des ayants droits, dans la réalité les lots affectés sont plutôt fonction du rapport entre le nombre total d'ayants droits et la superficie aménagée. La dimension des unités d'exploitation est, dans la plupart des cas, inférieure à 1 ha, souvent même à 0,5 ha. Quand l'exploitation est mixte, en laissant une place importante au mil dunaire, il est apparu que des tailles moyennes de parcelles de l'ordre de 0,5 ha permettaient à l'ensemble des paysans de recréer un équilibre approximatif entre leurs différentes activités.

Ces méthodes d'approche ne règlent pas pour autant le problème de la concurrence entre ces différentes activités. Aussi on peut essayer de voir, à partir de l'analyse de certains projets d'aménagement, les termes selon lesquels ces problèmes sont posés.

ii) Normes de calcul de l'emploi. Travaux sur l'aménagement et travaux "traditionnels"

Les méthodes classiques de calcul de la charge de travail abordent généralement cette question de façon très partielle. Elles conduisent à des conclusions approximatives qui restent très éloignées de la réalité.

Ces démarches consistent, partant de l'exploitation traditionnelle type (surface cultivée, surface par spéculations, population totale et active), à calculer le temps de travail nécessité par la réalisation du cycle des cultures traditionnelles, depuis les semis jusqu'au transport. Dans le cas des périmètres rizicoles du Niger pour une exploitation moyenne de 4,10 ha de cultures pluviales et 1,5 ha actif, les normes de calcul utilisées couramment donnent 320 jours de travail réalisé contre un "potentiel annuel théorique" de 462 jours (taux d'activité familial annuel à raison de 25 jours de travail par mois, calcul qui exclut les divers types d'empêchements possibles). A cela s'ajouteraient 20 jours par ha de renforts extra familiaux en période de pointe (renforts toujours reçus et jamais donnés dans ce type de calcul, ce qui laisserait supposer qu'ils s'agit toujours, et en totalité, d'une force de travail extérieure à la zone considérée)

D'après ces calculs, l'exploitant moyen "traditionnel" disposerait donc d'un "reliquat de force de travail", situé certes, en inter-saison, mais formellement mobilisable. Si on ajoute à cette exploitation 0,5 ha irrigué à deux cycles par an, avec quelques améliorations des temps de travaux sur la partie en culture pluviale, les temps de travaux globaux passent à 374 ou 400 hommes/jours (suivant que le riz est repiqué ou non), soit une augmentation de 17 à 27% de la demande en travail par rapport à la situation de départ. Il est admis que, compte tenu du potentiel de travail théorique du groupe, cela est possible sans aucun problème.

En réalité ce type d'approche s'appuie sur la théorie du chômage déguisé qui prétend que pendant l'inter-saison le cultivateur (supposé cultivateur et rien d'autre), est totalement libre. Or cette thèse a été plusieurs fois rejetée, notamment par les travaux de Guy Nicolas au Niger, qui montre qu'au contraire, la saison d'inter-culture est toujours mise à profit par les "paysans" pour développer divers types d'activités non agricoles, correspondant souvent à leur véritable "métier". Ces activités ont un rôle essentiel dans le fonctionnement des économies régionales et familiales (cf tableau 1).

Cela a pu être confirmé par les travaux de Gérard ANCEY (1) dont il nous paraît utile de faire référence parce qu'ils comportent une analyse très fine des temps d'occupation agricole et extra-agricole. Les graphes ci-joints (tableau 2) établis en Haute-Volta en pays Mossi, dans une région où les calendriers agricoles sont moins contraignants qu'au bord du fleuve Niger, font état d'un niveau d'activité élevé toute l'année puisque dans les mois les plus creux, les taux d'activité sont encore de l'ordre de 50% par rapport aux mois où le travail est plus intensif.

Il est également intéressant de remarquer l'importance respective des activités para-agricoles (soins au bétail, ramassage de produits divers, bois, etc..., chasse, pêche, etc..., artisanats liés à l'agriculture : entretien bâtiments, fonçage de puits, construction de greniers, réparations, préparation d'outillage, etc...) et des activités qui sont complètement exclues du champ agricole (utilisation des sous-produits agricoles, artisanat, corvées ménagères, marchés, colportage, activités sociales, déplacements divers).

---

(1) - G. ANCEY - *Milieus ruraux Mossi. Aspects économiques* - 215 p.  
In "Enquête sur les mouvements de population à partir du pays Mossi"  
(Haute-Volta) - ORSTOM, 1975.

TABLEAU 1

Tableau n°22 - METIERS DES CHEFS D'ENCLOS

	MADARUMFA			JIRATAWA										
	K.Ma-rusa	K. Sarki	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<b>Artisannat</b>														
- barbier	5	4	9	1				1	1					3
- boucher	3	9	12		1	4	9	1	1			1		17
- briquetier	2		2											
- cordonnier	2		2											
- couturier				4			2		3			1		10
- fileuse	9	5	14											
- forgeron	5	1	6		1		3	2						6
- joaillier	1		1											
- maçon	2	6	8	2				2	1		2	1		8
- menuisier		1	1											
- rép. caleb.	1		1											
- grav. caleb.														
- tailleur	10	2	12											
- teinturier	7		7				1	4						5
- tisserand	13		13					4	2	1	2	2		17
- potier					6		1	7	1					13
<b>Commerce</b>														
- bovins	5		5											
- chèvres	41	14	55	13	1		6	5	4	2		2		33
- plat cuis.	21	3	25	1		1		1		1				4
- peseur-traitants (1)	6		6	3										3
- eau														
<b>Chefferie</b>														
Griots	15	5	19				3	3	1	3	1			12
Marabouts	33	10	43	3				1	2				2	8
<b>Pêcheurs</b>														
<b>Divers</b>														
- apothicaire	1		1											
- bûcheron	5		5	1										1
- blanchisseur	5		5											
- guérisseur	1		1					1	1		1	1		4
- sage-femme	1		1											
- berger	1		1											
- pileuse								1						1
<b>Emplois salariés</b>														
- fonctionn. (2)	3	3	6	1				1						2
- empl. priv.	3	1	4											
- prostituées	4		4											
- manoeuvres	13	1	14											
<b>Total métiers</b>	<b>228</b>	<b>72</b>	<b>300</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>151</b>
<b>Simplex cultiv.</b>	<b>56</b>	<b>39</b>	<b>95</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>103</b>
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>111</b>	<b>395</b>	<b>49</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>254</b>
<b>non réponses</b>	<b>14</b>	<b>35</b>												

(1) cumul

(2) logeant en ville

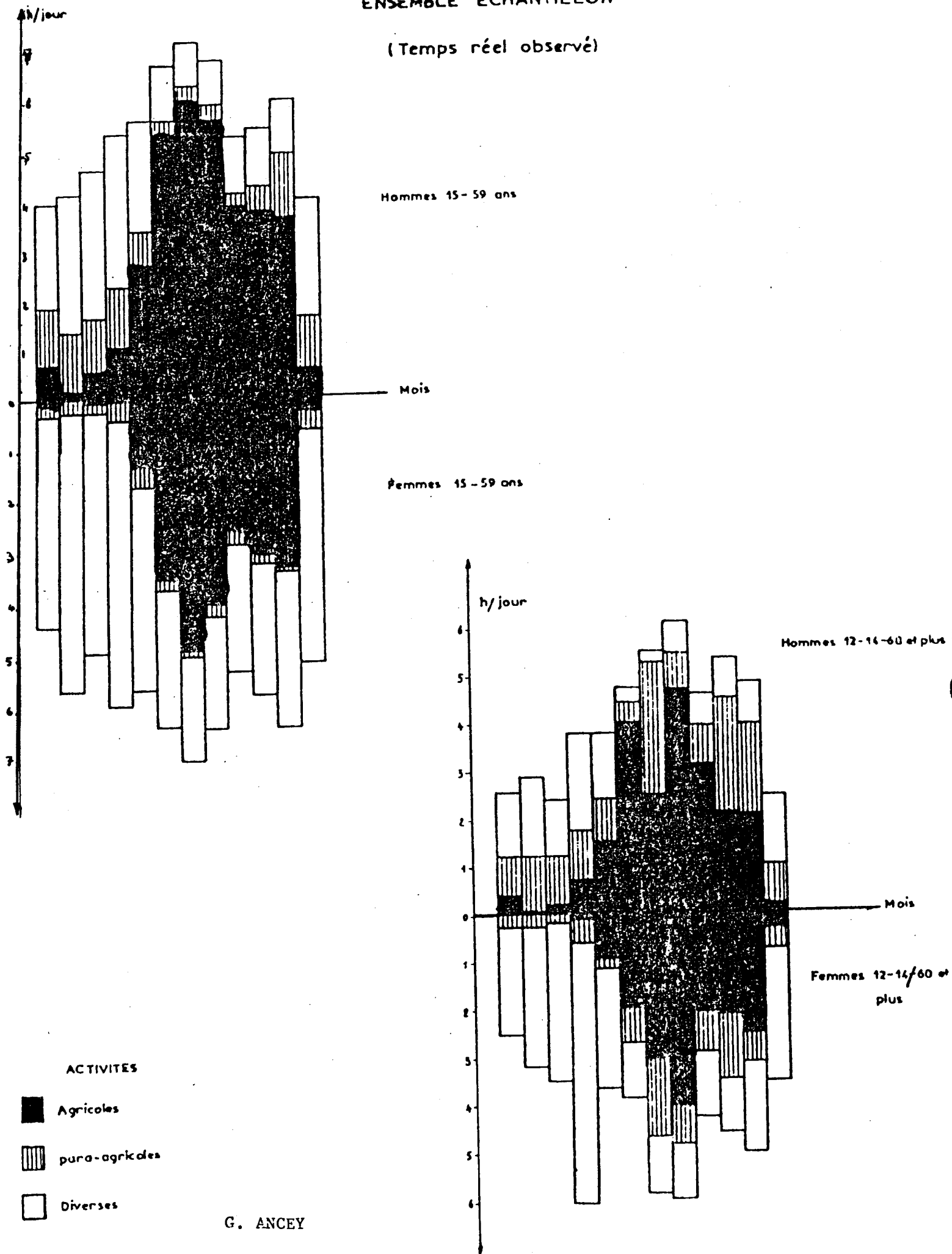
"Etude socio-économique de deux villages Haussa - Enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole - Vallée de Maradi - Niger. Etude Nigérienne N°22, IFAN - Niger - CNRS - Paris", 1968.

G. NICOLAS.- M. DOUMESCHE.- MAJAN DAN MOUCHE.

TAB LEAU 2

ENSEMBLE ECHANTILLON

(Temps réel observé)



Exprimé en moyennes journalières, calculé en heures, sur l'ensemble de l'année et pour l'ensemble des tranches d'âge, le temps d'occupation individuel est de 5,6 heures. Calculé de la même façon, le temps d'occupation agricole est de 2,23 heures/jour et par individu, soit seulement 40% du temps d'occupation individuel total (1).

On voit donc l'insuffisance des approches classiques qui ne persistent à comptabiliser que les heures d'occupation agricole et qui considèrent que l'ensemble du temps résiduel ne peut et ne doit être consacré qu'aux activités agricoles. Dans ces conditions, l'augmentation de la demande de travail, due au passage à la culture irriguée, doit toujours être considérée comme une contrainte particulièrement difficile à intégrer pour les paysans.

En fait, l'expérience montre que cette intégration peut se faire, mais ceci laisse supposer une modification importante de la structure des activités et des temps d'occupation traditionnels. Cela se traduit aussi par des manques à gagner qui ne seront peut être pas compensés par l'aménagement.

## II.223 - La modification des coûts de production : charges et dépenses liées à l'aménagement

### i) Charges réelles et charges induites

Les dépenses nouvelles liées à l'aménagement sont de deux ordres :

- . les dépenses directes relatives aux coûts des moyens de production et à la maintenance des équipements. Ces dépenses se traduisent pour les paysans par divers types de remboursements à court ou moyen terme. On y reviendra par la suite.
- . les dépenses indirectes ou induites, qui ne sont généralement pas prises en considération. Elles sont relatives aux conséquences des transformations du système rural. Elles peuvent en particulier se traduire par :
  - des achats ou location de terres pour rééquilibrer la structure de l'exploitation agricole de façon à mieux répondre aux objectifs de production du groupe.

---

(1) - G. ANCEY - *Idem.*

- l'engagement de salariés pour débloquer les contraintes de temps de travaux et satisfaire simultanément aux exigences des cultures en sec et en irrigué. Cela peut aussi répondre à la nécessité de poursuivre certaines activités non agricoles auxquelles les exploitants ne peuvent plus faire face. Il faut savoir que cette demande simultanée de travail salarié à une période de l'année où la main d'oeuvre est rare, peut se traduire par une inflation très forte du coût de la journée de travail, augmentant d'autant la charge du paysan. Ainsi, en 1979, au Niger, sur le fleuve, le coût des salaires atteindrait couramment le double de la redevance payée à l'organisme de gestion.
- Le rééquilibrage vivrier de l'exploitation, souvent nécessaire, malgré les réajustements fonciers. Il entraîne des achats de céréales en période de soudure et des endettements chroniques auprès des commerçants.

C'est ainsi qu'il était apparu au cours d'une enquête concernant les cultures d'oignon en saison sèche sur les périmètres de la région de Tahoua, qu'une forte proportion des cultures était gagée auprès des commerçants et cela à des prix faibles. Il ne serait pas étonnant qu'il en soit ainsi pour certaines cultures d'hivernage.

Dans l'enquête réalisée à Ibohamane deux ans après la mise en valeur de l'aménagement, l'accent a été mis sur l'importance que peut prendre le déficit vivrier. On serait pourtant en droit d'attendre que la mise en valeur des terres contribue à l'amélioration de la situation alimentaire des attributaires (1).

	Nombre de personnes par exploitation	Besoins en céréales 250Kg/hab./an (2)	Achats Kg	% de déficit
Secteur EST	5,7	1425	441	31%
Secteur OUEST	5,6	1400	626	44,7%
Secteur SUD	5	1250	338	27%
ENSEMBLE	5,5	1375	481	35%

(1) - "Analyse des transformations socio-économiques dues à l'aménagement hydro-agricole d'une région, Ibohamane". Décembre 1971 - République du Niger - Commissariat Général au Développement. Etudes et Programmes TAHOUA.

(2) - Y compris pertes, alimentation des animaux et semences.



Précisons que ces achats interviennent dans les périodes où le mil est le plus cher. Ils ne doivent donc pas être comptés au prix moyen annuel de la céréale.

Les problèmes vivriers qui résultent de la mise en oeuvre d'un aménagement ne se posent pas partout de la même façon. Au Niger, sur le fleuve, où nous avons affaire à des exploitations mixtes (culture traditionnelle et culture irriguée), la monoculture du riz ne met pas en cause l'équilibre alimentaire des familles. Elle ne peut intervenir qu'au plan qualitatif, car ces populations pratiquent traditionnellement la polyculture mil et riz et ont des habitudes de consommation qui restent basées sur le mil. A tel point que le riz sera vendu pour compenser les récoltes de mil déficitaires.

Bien différent est le cas des aménagements spécialisés où la totalité de l'exploitation est irriguée et soumise au système de la monoculture imposée.

Le cas de la SAED est à ce titre exemplaire. Le système de production traditionnel a été totalement supprimé avec l'interdiction des cultures de "oualo" et de "dieri" et leur substitution par la monoculture du riz complétée par des cultures secondaires (tomate, mais aussi maïs et blé). Cela conduit les producteurs soit à la consommation de ce qu'ils produisent, soit plus vraisemblablement à des diversifications par le biais du marché.

Ces dépenses induites peuvent atteindre des niveaux relativement importants. Sur les aménagements de l'Ader Douchi Magia au Niger, il était fréquent de constater, lors de l'étude du dossier des paysans menacés d'expulsion pour impayés, que leur revenu agricole calculé sur la base des charges et recettes de leur parcelle sur l'aménagement présentait cependant un excédent suffisant pour liquider leur dette ; leur insolvabilité ne pouvait provenir que des dettes engagées pour faire face à des dépenses nouvelles non prises en compte par l'organisme de gestion.

#### ii) Intégration des dépenses nouvelles dans les budgets d'exploitation

Le fort accroissement des dépenses directes - charges de culture et charges de fonctionnement de l'aménagement - n'est pas non plus sans poser quelques problèmes qui se retrouvent lorsqu'il s'agit de rembourser les crédits

de campagne. Cependant l'absence d'études et de données montrant les conditions réelles de l'organisation économique et financière interne des unités de production irriguées fait qu'il est difficile de se prononcer sur la façon dont peuvent être résolues les contraintes financières. L'exploitation de type mixte est-elle intégrée, ou bien chacune de ses parties, sec et irrigué, continue-t-elle à répondre à la logique économique qui lui est propre ?

On a déjà approché à plusieurs reprises, les modes d'organisation sociale de la production en milieu traditionnel. Au groupe de production correspond, souvent de façon non superposable, une organisation décentralisée de la consommation et une organisation budgétaire distinguant les budgets collectifs et individuels (1). On voit mal à priori comment peut s'intégrer l'aménagement caractérisé par des contraintes économiques et financières particulières.

Certes, nous avons vu que l'aménagement pouvait entraîner l'éclatement des groupes familiaux en familles nucléaires (le ménage avec femmes et enfants), ce qui simplifie le problème de l'affectation des recettes et dépenses entre les différents niveaux de décision du groupe. Ce problème ne serait-il pas une des raisons principales de cet éclatement ? Nous avons vu également que les formules de colonat nécessitent une redéfinition importante du système de consommation et de l'organisation budgétaire du groupe familial.

Il est vraisemblable que des groupes familiaux plus complexes doivent continuer à subsister après avoir édicté ou adapté des règles relatives à l'organisation du travail, au financement des charges, à la répartition des revenus et à leur utilisation compte tenu des objectifs de chacun.

---

(1) - Guy Nicolas écrit au sujet de la société Haoussa : "Chaque homme, chaque femme et même chaque enfant a un budget individuel. Le budget collectif n'est pas la somme de ces budgets individuels. Il concerne les revenus du champ collectif, du commerce, ou de l'artisanat principal du Chef de famille ainsi que les cadeaux faits à la famille toute entière au chapitre des recettes. Au chapitre des dépenses on trouve les sorties d'argent faites au nom de la famille. A côté de ce budget, chaque chef de famille a son propre budget individuel". Etude socio-économique de deux villages Haoussa. Enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole. IFAN - Etudes nigériennes N°22.

Ce type d'organisation est général dans les pays sahéliens, avec des variantes propres à chaque société.

Ce ne serait pas la première fois que des sociétés africaines feraient preuve de leur grande adaptabilité au changement.

Cette adaptabilité est bien montrée dans l'étude sur les transformations soico-économiques à Ibohamane (1). Si elle est peu poussée au niveau micro-économique, l'analyse qui porte sur l'ensemble de la population de l'aménagement, montre néanmoins que la dynamique sociale a joué en faveur d'une certaine catégorie d'exploitants qui a su maîtriser et canaliser les flux économiques et financiers à son profit.

Un autre élément, peut être le plus fondamental, vient influencer sur les possibilités d'intégration, ou d'acceptation, des coûts de production dûs à l'aménagement. Comme pour toutes les opérations de développement rural il y a une valeur du rapport  $\frac{\text{coût des input}}{\text{coût des output}}$  au delà de laquelle le paysan exprimera une réticence qui se traduira concrètement par des taux d'impayés importants lors de la récupération des charges. La référence à laquelle semble se rattacher le paysan s'apparente à un coût d'opportunité du travail : s'il n'est pas atteint, le cultivateur va se consacrer à une autre activité en délaissant la culture irriguée. L'octroi de subventions permanentes qui affectent de nombreux aménagements n'a pas d'autre but que de ramener ce rapport à un niveau acceptable. Le seuil d'équilibre s'établit empiriquement car l'organisme de gestion ne prend en compte que les charges directes - compte tenu de la valeur du travail - alors que l'agriculteur intègre les charges induites, ainsi que la valeur du travail (par le biais de son coût d'opportunité)

Les bilans financiers effectués au niveau de "l'exploitant moyen" ne permettent guère de se faire une opinion sur les coûts réels de la production et sur les recettes. Indépendamment du fait que le concept d'exploitant moyen ne correspond à aucune réalité tangible, les budgets avant et après aménagement sont établis comme si le groupe ne connaissait qu'un seul centre de décision avec en recettes la valeur de la production végétale et en dépenses le coût des intrants et des amortissements du matériel. Les transformations économiques et sociales apportées par l'aménagement sur la structure des exploitations agricoles sont telles que les données ne sont plus comparables. Dans les meilleurs des cas elles pourront servir d'indicateurs, mais elles n'auront aucune signification pouvant permettre de mesurer l'évolution de la situation financière des groupes de productions.

(1) -Op. cit. voir aussi "Le développement régional et sa problématique étudiés à travers l'expérience de Tahoua". Col. Méthodologie de la planification. J.M. FUNEL 1976, pp. 264-269

Devant la carence de l'analyse micro-socio-économique sur les aménagements la meilleure façon d'apprécier les résultats agricoles de l'exploitation paysanne revient encore à considérer la spontanéité avec laquelle les exploitants s'acquittent de leurs obligations financières.

## II.224 - Les technologies nouvelles à intégrer et à maîtriser

### A.- LES TECHNIQUES D'IRRIGATION

L'irrigation est loin d'être une technique méconnue des cultures sahéliennes puisqu'un peu partout on observe, chaque fois que les conditions s'y prêtent (bord de fleuve ou de mares, bas-fonds avec nappe phréatique proche de la surface, etc...), la mise en oeuvre de cultures irriguées le plus souvent pratiquées en saison sèche. Les jardins ne manquent pas où l'on cultive l'oignon, maïs, tabac, arachide, manioc, sorgho sucrier, gombo, arbres fruitiers, etc..., les principaux légumes européens se retrouvent à proximité des grandes agglomérations. Le jardin traditionnel est toujours conçu et travaillé suivant un principe identique :

- une source d'eau, qui peut être un chenal venant d'un fleuve ou d'une mare, ou un puisard dans la nappe phréatique
- un ensemble de petits casiers couvrant une superficie réduite (de un à quelques m<sup>2</sup> chacun)
- un réseau de canaux reliant ces casiers à la source d'eau
- un équipement d'exhaure : chadouf, noria, petite pompe parfois, mais le plus souvent une calebasse au bout d'une corde, permettant d'envoyer l'eau dans le réseau de canaux.

Il faut remarquer que ces installations reproduisent en miniature les principes d'un aménagement de polyculture avec réseau gravitaire : le tour d'eau existe, la gestion des ressources s'appuyant strictement sur les capacités énergétiques, humaines ou animales, qui sont nécessaires à l'exhaure de l'eau.

Les modes de gestion de l'eau sont déjà plus compliqués quand les cultivateurs utilisent les possibilités qu'offrent les crues des grands fleuves en érigeant des diguettes pour maîtriser les niveaux d'eau à l'intérieur des cuvettes ou des plaines de lits majeurs.

Il s'agit d'une gestion de l'eau "à la marge" qui permet de cultiver diverses variétés de sorgho ou de riz flottant. Ce type d'aménagement est limité par la capacité des populations à établir des digues et des ouvrages suffisamment conséquents, limites qui ne pouvaient être débloquées qu'avec l'aide de l'administration. Ce qui a donné lieu à la première génération d'aménagements dits à submersion contrôlée.

1°) Les aménagements de première génération : la submersion contrôlée.

La caractéristique commune de tous les aménagements de bord de fleuve est un endiguement périphérique d'une partie adéquate du lit majeur. Cet endiguement est doté d'une ouverture permettant l'admission d'eau suivant un débit indépendant de la montée de la crue.

Dans les aménagements de la première génération il n'est pas possible de maîtriser la date et la durée de la submersion qui restent liées aux caractéristiques de la crue. D'autre part, la topographie de la partie endiguée n'est pas modifiée et l'existence de micro-reliefs (parties exondées, bas-fonds) entraîne de nombreuses difficultés qui pénalisent fortement les rendements.

On peut techniquement pallier ces inconvénients en combinant diverses variétés de riz suivant les profondeurs d'eau et les dates de submersion prévisibles. Lorsque la topographie présente un minimum de régularité, on peut encore effectuer les semis par bandes de niveaux successives avec des variétés différentes. Mais cela ne diminue en rien les incertitudes dues aux caractéristiques de la crue à venir.

C'est suivant ce principe qu'on été conduits les aménagements primaires du delta du Sénégal et les principales opérations rizicoles au Mali.

i) Le delta du Sénégal

Dès les années 1930, dans le prolongement des techniques traditionnelles de tentative de contrôle des crues, les techniciens étudièrent et mirent en place dans la vallée du fleuve Sénégal au Sénégal, divers systèmes simplifiés basés sur l'édification de digues de protection entourant des "cuvettes" ou "plaines" naturelles. Ces digues étaient pourvues de prises avec vannes qui permettaient de réguler l'inondation, l'ensemble étant complété par des canaux d'amenée.

Au début des années 1960, les missions de l'OAV et OAD au Sénégal étaient ainsi définies : "développer un système d'irrigation permettant de réduire les investissements à un minimum en utilisant les conditions hydrauliques et morphologiques naturelles de la vallée du Sénégal. L'afflux et l'écoulement de l'eau d'irrigation devaient en principe s'effectuer uniquement par la déclivité naturelle. Des installations mécaniques telles que vannes d'arrêt par exemple, ont été limitées au minimum indispensable" (1).

Très rapidement des difficultés apparurent dues à l'irrégularité du régime du fleuve.

Le projet OAV - Guédé dans la moyenne vallée du Sénégal a été mis en culture en 1945. Démarré avec 228 ha il en comptait 150 lorsque l'OAV (2) le reprit en 1962 et 500 en 1970 (3) sur 1850 ha prévus. L'ensemble des surfaces exploitables ne pouvait être immergé que 7 années sur 10 et la durée de la submersion des terres les plus hautes n'était pas suffisante. Seules les dépressions donnaient des résultats satisfaisants, les rendements moyens dépassant difficilement les niveaux de productivité en agriculture traditionnelle.

Toujours au Sénégal en 1960, était créée l'Organisation Autonome du Delta qui démarrait sur des bases identiques à celles de Guédé et connaissait des résultats identiques. L'objectif de départ avait été fixé à 30.000 ha. A cet effet l'organisation réalisait en 1965, pour un coût de 850 millions de F CFA, la protection de l'ensemble du delta avec un digue périphérique de 100km de long environ et de 1 à 3m de hauteur. Cette digue était pourvue d'ouvrages d'admission d'eau permettant de régler très approximativement le niveau de la crue dans les cuvettes. En fait les surfaces cultivées furent faibles et variables suivant la crue, ce type d'aménagement ne se révélant utile que dans le cas de pluies précoces et abondantes, suivies d'une crue normale, c'est-à-dire en fait dans des conditions pluviométriques particulières. Dans d'autres conditions il se révélait catastrophique. Devant les difficultés rencontrées, l'OAD disparaissait pour faire place à la SAED.

---

(1) - SONED - SEDES *op. cit.*

(2) - Organisation Autonome de la Vallée - 1962 - 1965.

(3) - SONED - SEDES *op. cit.*

ii) L'opération riz-Mopti au Mali

En 1969 le Gouvernement Malien créait l'Opération Riz-Mopti qui prenait en charge la riziculture de 6 casiers, portant sur 13.300 ha. Fin 1971 23700 ha de rizières étaient mis en valeur dans le cadre de cette opération. En 1972, compte tenu des énormes potentialités de la zone (500 à 600.000 ha aménageables) le programme d'aménagement était dédoublé en deux opérations : Riz-Mopti et Riz-Segou.

Riz-Mopti (1) devenait un programme decennal (1972-1982) dont l'objectif était de passer de 6.000 ha à 700 kg/ha à 31.000 ha à 2.500 kg/ha. 13.000 ha de travaux neufs étaient prévus, le reste étant des reprises d'aménagements anciens.

Le principe d'irrigation mis en oeuvre est le suivant :

- une digue insubmersible isole la ou les plaines du lit majeur que l'on veut cultiver,
- l'eau est conduite dans cet espace par un ouvrage (batardeaux ou vannes) et, le cas échéant, par un canal d'alimentation. La vidange se fait par la même voie ;
- aucun planage n'étant effectué, le casier présente des zones de profondeurs différentes; ce qui conduit au système de mise en culture dit "de franges variétales étagées" :
  - . frange supérieure riz dressé ; profondeur 0,15 à 0,45m
  - . frange moyenne riz semi-flottant : profondeur 0,45 à 1,2m
  - . frange basse riz flottant ; profondeur 1,20 à 1,8m.

Le système de culture présente de nombreuses contraintes. D'une part du fait des délais de remplissage et de vidange, le riz des franges basses doit présenter un cycle plus long que celui des franges moyennes et surtout supérieures. D'autre part, les plans de riz devant être âgés de 30 à 40 jours au moment où débute la submersion, ce qui représente une donnée difficile à maîtriser compte tenu de l'aléa des pluies et des crues. Ces rendements restent donc fortement tributaires des conditions naturelles : caractéristiques de la saison des pluies dans une région limite (400 à 500mm), date et niveau de la crue, date de décrue... C'est ainsi que 5 années sur 10 l'opération connaît des difficultés de vidange des casiers.

(1) - D'après "Opération Riz-Mopti - Rapport d'exécution Phase 1" Juin 1978 République du Mali, Ministère du Développement Rural, Direction Nationale de l'Agriculture.

Le principal avantage dans ce type d'aménagement est son faible coût - 200 à 400.000 francs Maliens en 1978 - ce qui permet de traiter de grandes superficies.

Situation en 1978 :

Casiers	Superficie rizi- cultivable - ha -	Digues Km	Canaux Km
Mopti Sud	4720	9,7	3
Soufonroulaye	4900	36,9	34,6
Ibetemi	300	14,4	14,9
Mopti Nord	5800	27,2	53,6
Karbaye	700	9,1	10,3
Diambacourou	570	4,8	2,2
Tenenkou	4600	24,3	27,7
Dia	1770	17,7	12,4
Sofara	730	4	2,7
Sarantomo	2000	25	2,5
<b>TOTAL</b>	<b>26100</b>	<b>173</b>	<b>163,9</b>

Les conditions du déroulement des pluies sont déterminantes pour la production. Une année déficitaire du type de 1972-1973 peut se traduire par :

- Des pertes de semences du fait de resemis, prolongés jusqu'au 15 Août
- Des mauvaises levées et tallages médiocres des jeunes plants
- Des pertes de superficiesensemencées par noyade ; les plants de riz malingre du fait de la sécheresse ne pouvaient pas suivre la montée du plan d'eau
- Des pertes de superficiesensemencées en zone haute, du fait qu'elles ne furent pas inondées à temps.

En 1977, saison déficitaire et à mauvaise répartition, le mois de Septembre sec n'a pas permis la survie des plants avant l'arrivée de la crue.



Au cours de la même période, la limnimétrie a été défavorable en 1972-1973 et 1977. Rappelons que les casiers sont alimentés par le Bani et le Niger. Ces déficits se sont traduits par une réduction des surfaces inondables et par des décrues précoces, le tout entraînant des pertes de production importantes. C'est ainsi que 67% des superficies ensemencées furent atteintes en 1972, 47% en 1973 et 30% en 1977.

Les superficies ainsi perdues au cours de ces campagnes sont les suivantes pour l'ensemble de l'opération :

	1972		1973		1977	
	Superficie semée	Superficie perdue	Superficie semée	Superficie perdue	Superficie semée	Superficie perdue
Total ORM	5.454	3.646	7.493	3.546	18.804	5.437

Le tableau qui suit fait apparaître les corrélations entre les niveaux de rendement et les aléas naturels : déficits pluviométriques, retards d'arrivée de la crue, déficits de submersion. Il porte sur deux années consécutives (1977/1978 et 1978/1979) qui ont connu des rendements médiocres. Au niveau des casiers, il n'apparaît pas toujours une relation entre ces trois paramètres et les rendements (par exemple pour Mopti Nord et Karbaye en 1977/1978) ce qui laisse supposer des mécanismes encore plus complexes.

	1 9 7 7 / 1 9 7 8				1 9 7 8 / 1 9 7 9		
	Déficit pluviométrique - mm	Retard d'arrivée de la crue jours	Déficit de submersion (cm)	Rendement Kg	Déficit pluviométrique - mm	Déficit de submersion (cm)	Rendement Kg
MOPTI SUD	165,2	8	44	912	19,7		412
SOUFOUROULAYE I		13	43	} 808		4	
II	71,3	10	38		26,5	36	1132
III		13	76			-	
IBETEMI	171,2	10	40	124	71,1	-	1510
MOPTI NORD	234,6	11	70	1301	60,3	-	706
KARBAYE	174,7	20	62	1086	20,4	-	593
DIAMBUCDUROU	178,5	6	60	400	19,6	-	1065
SOFARA	35,8	18	71	891	59,4	47	1316
SYN	91,3	-	-	-	49,7	50	997
TENOUKOU	224,2	6	39	708	103,4	-	1008
DIA	142,2	6	-	285	48,9	-	544
				884			873

Sources : Opération Riz-Mopti - Cellule d'évaluation, dépouillement et interprétation des données de la campagne - Campagne 1977-1978 et Campagne 1978/1979.

Le tableau suivant donne les résultats physiques globaux de l'O.R.M. à titre de valeur indicative.

<u>Rendement</u> Kg/ha						
	72	73	74	75	76	77
Initialement prévu	880	1010	1200	1290	1410	1530
Réalisé	298	500	1397	1149	1475	884
<u>Surfaces</u>						
Prévu	5970	11470	17230	20010	22630	25250
Réalisé	5454	7493	13862	16073	18295	18804

	Surface ensemencée	Surface récoltée	Production	Commerciali- sation	% de pro- duit com- mercialisé
74-75	13862	11567	19360	3490	20,5
75-76	16073	12703	18440	6731	37,3
76-77	18245	14890	16920	8880	33
77-78	18804	13367	16620	3277	34,7

## 2°) Les aménagements de deuxième génération

Devant l'impossibilité qu'il y avait de garantir le niveau de l'eau, donc de la production, et devant la désaffection des paysans, le principe de la submersion contrôlée qui s'appliquait déjà sur 5 500 ha dans la vallée du Sénégal tendance à être abandonné pour laisser place à la seconde génération d'aménagements de cuvette mise en oeuvre par la SAED de 1966 à 1971.

C'est l'aménagement de "type secondaire" basé sur le découpage des cuvettes en tranches altimétriques approximatives de 0,25m de dénivelé, chaque niveau étant alimenté en eau et drainé par un même canal à fond plat. 7 200 ha furent réalisés entre 1966 et 1971 sur les 30.000 ha de cuvettes difficiles à cultiver délimités par la digue de l'OAD.

Cependant cette seconde génération connut rapidement ses limites ; lors des années de faible hydraulité les cuvettes ne purent être alimentées par la crue. En 1968 la récolte de riz fut quasi nulle, ce qui amena à réviser le principe initial de l'aménagement gravitaire simple en recourant au pompage. La SAED se fixait alors une nouvelle contrainte conduisant à "garantir la phase de submersion de la cuvette en cas de défaillance de la crue".

L'eau garantie, les problèmes n'étaient pas pour autant tous réglés : l'absence de planage empêchait la conduite rationnelle de l'irrigation dans les cuvettes et imposait l'utilisation de riz à paille longue (d'où cycle long) ce qui rendait difficile la réalisation d'une seconde campagne agricole comme le permettait en principe le pompage ; les bases de la troisième génération d'aménagements étaient ainsi posées.

Les aménagements du fleuve au NIGER ont également connu cette deuxième génération. Mais là encore les contraintes physiques (pluviométrie, absence de planage..) auxquelles s'ajoutaient des coûts de pompage excessifs pour des niveaux de production très moyens ont conduit les pouvoirs publics à appliquer des programmes de subventions importants. Devant l'incertitude des résultats les agriculteurs avaient généralement tendance à assurer prioritairement leurs récoltes traditionnelles. Aussi, la plupart des périmètres de ce type finissent d'être transformés en aménagements à maîtrise totale de l'eau.

A Koutoukale, périmètre de 400 ha qui devrait être transformé en 1980, il n'a jamais été possible de faire plus d'une campagne par an malgré l'installation d'une station de pompage de forte capacité, et les superficies exploitées dépassaient rarement 60 à 70% du périmètre endigué.

L'opération RIZ SEGOU (O.R.S.) au MALI peut également être rattachée à la catégorie des aménagements de seconde génération, bien que suivant les casiers les techniques de maîtrise de l'eau y soient fort différentes.

En 1969/1970 cette opération comptait 3714 attributaires qui avaient semé 9734 ha soit 2,6 ha par exploitation. En 1976/1977 on comptait 14688 attributaires qui avaient semé 35071 ha répartis en quatre zones :

Zônes	Casiers	Superficie inondable théorique	Sécurité des approvisionnements
DIORO	Dioro I	2160	Submersion contrôlée
	Dioro II	2150	Submersion contrôlée
	Babougou	2750	Submersion contrôlée
	Tien	1930	Sécurité à 100% par retenue de Markala
TAMANI	Tamani	2320	Submersion contrôlée
	N'Gara	4400	Submersion contrôlée
	Konadimini	2110	Submersion contrôlée
	Furako	5000	Submersion contrôlée
MARKALA	Sossé	2250	Sécurisé par retenue de Markala
	Sibila	900	Sécurisé par retenue de Markala
	Macina	2390	Submersion contrôlée
SAN	Bougoura	2500	Submersion contrôlée
	Kouniana	1300	Submersion contrôlée
	San A	160	Irrigation totale pompage canaux terre.
	San B	840	Submersion contrôlée pompage d'appoint.
	San C	1400	Submersion contrôlée
ENSEMBLE		35560	

L'O.R.S. compte 3 casiers sécurisés à 100% (Tien, Sossé, Sibila : 5.080 ha théoriques) qui sont alimentés à partir du barrage de Markala de l'Office du Niger dont nous parlerons par la suite. Deux casiers (San A et B) sont équipés de stations de pompage, assurant pour le premier une irrigation totale (canaux en terre), pour le second un pompage d'appoint dans le cadre d'une submersion contrôlée. Les autres casiers sont du type première génération.

En 1976/1977, l'O.R.S. avait donc une bonne maîtrise de l'eau sur 5240 ha, et une maîtrise moyenne sur 840 ha. Le reste des casiers a connu les difficultés inhérentes aux aménagements de première génération.

Cette année fut en effet caractérisée par des pluies déficitaires (trous pluviométrique courant Août au moment où les ruissellements doivent assurer le remplissage des casiers) et surtout par une crue défavorable dont le maximum eut lieu avec 40 jours de retard. Tous les casiers non sécurisés ont connu des difficultés, leur remplissage ayant été terminé avec une cinquantaine de jours de retard. Dans certains cas comme à San C, Kounia, Bougoura, le remplissage ne put être effectué. Sur le casier de San C le pompage d'appoint se transforma en pompage intégral.

L'expérience de cette année défavorable illustre bien l'importance comparée des facteurs de risque suivant les technologies appliquées et les possibilités d'affranchissement qu'elles permettent par rapport à la crue.

Le tableau qui suit donne les résultats de l'opération RIZ SEGOU depuis 1969/1970 :

	1979/70	1974/75	1975/76	1976/77 *
Nombre d'exploitants	3.714	10.868	13.303	14.688
Surface semée	9.734	29.535	34.355	33.777
Surface récoltée	-	-	31.285	25.822
Production T	9.827	40.249	54.144	48.636
Rendement. Kg/ha (par rapport à surf. cultivée).	1.240	1.750	1.730	1.883

\* chiffres provisoires

On notera un niveau de productivité moyenne relativement élevé, plus proche des résultats de l'Office du Niger que ceux de l'Opération Riz-Mopti. Cela peut être dû - en dehors d'un meilleur contrôle de l'eau - à des façons culturales améliorées et à une utilisation plus systématique de l'engrais. Le contrôle de l'eau est une condition nécessaire mais pas suffisante pour obtenir une bonne productivité.

3°) Les aménagements de troisième génération : la maîtrise totale de l'eau

Le dernière génération des aménagements de bord de fleuve est basée sur la recherche du contrôle total de l'eau. Ces aménagements sont réalisés quand les disponibilités en terre sont relativement limitées et le risque peu acceptable.

L'eau pompée est refoulée à l'amont d'un réseau d'irrigation entièrement séparé du réseau de drainage. Le nivellement des parcelles qui caractérise ce type d'aménagement permet d'être maître du plan d'eau à quelques centimètres près. Enfin le réseau hydraulique permet d'individualiser la conduite de l'eau, l'irrigation de chaque casier pouvant être, à la limite, autonome.

Du fait de l'irrigation par l'amont toutes les opérations hydrauliques deviennent réalisables : pré-irrigations, assecs. Sur de tels aménagements le contrôle du calendrier cultural est total, et l'utilisation du riz à paille courte à haute productivité (type IR 22) permet une double culture avec des rendements annuels élevés (9 à 10 T/ha de paddy en double culture au Niger à Toula dès la première année de mise en culture).

On retiendra que la double culture avec contrôle total de l'eau sur casiers planés semble, malgré son coût élevé, partout en voie d'expansion (aménagements tertiaires de la SAED dont 5400 ha étaient en service en 1976, schéma directeur d'aménagement du fleuve au Niger, reconversion des aménagements des générations précédentes également au Niger). Il ne s'agit pas pour autant d'une formule nouvelle puisqu'elle fut mise en oeuvre, dans le cadre d'un périmètre agro-industriel, en 1947 à Richard-Toll. Cependant un certain nombre de problèmes techniques et de gestion n'avaient pas permis de montrer toutes les possibilités de cette première tentative.

Les aménagements des cuvettes du fleuve au Niger illustrent l'avènement de cette troisième génération. Actuellement le Service de Gestion des Aménagements Hydro-Agricoles de l'UNCC (1) gère entre Tillabery et Say 14 aménagements de cuvettes représentant 2439 ha exploités par 6466 attributaires disposant d'une superficie moyenne de 0,38 ha.

---

(1) - U.N.C.C. : Union Nationale de Crédit et Coopération.

Ces attributaires disposent, on s'en doute, de champs hors aménagement. Ces chiffres sont à comparer avec ceux de l'Office du Niger qui emploie 4350 attributaires pour 39.476 ha de rizières, ce qui donne 9 ha par attributaire ; ils montrent les différences qui peuvent exister suivant les situations d'un type d'aménagement à l'autre. Ces comparaisons seront reprises en annexe dans la typologie des aménagements.

Tous les aménagements du fleuve au Niger permettent le contrôle total de l'eau à l'exception de la cuvette de KOUTOUKALE qui sera transformée selon le même principe en 1980.

L'avantage de ce type d'aménagement ressort clairement des tableaux de résultats présentés ci-après. Leur gestion pose moins de problème que ceux de la seconde génération car la maîtrise de l'ensemble eau-sol-plante y est plus facile. Ils disposent d'un encadrement relativement réduit (1 agent pour 80 à 100 ha en moyenne), l'encadrement de base étant assuré par les paysans eux-mêmes dans le cadre d'un programme de coopérativisation mis en oeuvre par la structure de gestion.

L'inconvénient de ces aménagements tient à leur coût de réalisation, ce qui limite leur extension. Le périmètre de TOULA aménagé en 1977 (1) sur une superficie de 244 ha pour 450 attributaires a coûté 2,4 millions de francs CFA par hectare. En 1979/1980 les projets d'une technologie identique voient leur prix à l'hectare osciller entre 3 et 7 millions de francs CFA selon les modalités de réalisation et les sites. Les charges de culture, du fait du coût élevé du pompage et de l'utilisation systématique de salariés sont également très élevées.

Ces aménagements restent assez fortement subventionnés. On reviendra sur cette question en abordant l'analyse économique des opérations d'irrigation. Les données qui suivent se rapportent essentiellement aux résultats physiques.

---

(1) - Aménagement-type de bord de fleuve au Niger caractérisé notamment par des réseaux d'irrigation revêtus en ciment.



T A B L E A U 1

SUPERFICIES MOYENNES DES "EXPLOITATIONS" SUR LES AMENAGEMENTS DU FLEUVE  
AU NIGER

	Superficie exploitable (Ha)	Nombre d'attributaires	Superficie moyenne
TOULA	244	450	0,54
KOKOMANI	56	150	0,37
SONA	141	320	0,44
LOSSA	180	288	0,62
KOUTOUKALE	210	424	0,49
KARMA	144	440	0,32
KARAIGOROU	136	193	0,70
KOURTERE	9	29	0,30
KIRKISSOYE	94	220	0,43
SAADIA	105	219	0,47
SAGA	380	1.008	0,38
LIBORE	250	722	0,35
N'DOUNGA I	280	754	0,37
N'DOUNGA II	210	850	0,25
ENSEMBLE	2.439	6.466	0,38

Sont exclus Sakoirra, Tillakeina qui sont des aménagements de terrasse, totalement différents du reste des aménagements du fleuve.

Source : Etude des charges récurrentes des aménagements hydro-agricoles au Niger. SEDES, Ministère de la Coopération - J.M. FUNEL et J.P. LEMELLE - Septembre 1979.

T A B L E A U 2

RESULTATS GLOBAUX EN QUANTITES PHYSIQUES DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES DU FLEUVE POUR LA PERIODE 1968-1969  
1977-1978

N I G E R

	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75	1975-76	1976-77	1977-78	
Superficies aménagées (en Ha)	460	460	460	460	604	931	1.080	1.592	2.599	2.717	
Superficies exploitables en hivernage (en Ha)	186	246	246	246	390	692	781	1.317	2.322	2.440	
Superficies exploitées en hivernage (en Ha)	156	218	230	233	382	450	518	1.047	1.676	2.119	
Superficies exploitables en saison sèche (Ha)	186	186	156	186	186	696	691	963,4	1.968,4	2.229,4	
Superficies exploitées en saison sèche (en Ha)	34	47	81	53	98	172	342	643	1.839	1.853	
Rendement moyen en hivernage (1) tonne/Ha	1,192	1,492	1,945	2,246	3,12	2,480	3,345	3,795	3,984	2,915	
Rendement moyen en saison sèche (1) tonne/Ha	1,782	2,478	3,407	3,722	2,992	2,26	2,06	4,642	4,349	4,543	
Production (en tonnes)	Hivernage	186	325,3	447,5	523,5	1.195,4	1.116,1	1.733,1	3.973,5	6.678,0	6.177,6
	Saison sèche	60,6	116,5	276	197,3	293,3	391,3	706,0	2.985,3	7.997,9	8.419,5
	TOTALE	246,6	441,8	723,5	720,8	1.488,7	1.507,4	2.439,1	6.958,8	14.675,9	14.597,1

Source : SEDES 1979

(1) Rendement moyen pondéré  $\frac{\sum xi ri}{\sum xi}$

$ri$  : rendement moyen de l'AHA

$xi$  : superficie exploitée de l'AHA

T A B L E A U 3

PRODUCTIVITE DES AMENAGEMENTS RIZICOLES A CONTROLE TOTAL DE L'EAU :  
(Campagne 1977-1978 - Source rapport UNCC-DGAHA)

Tonnes/ha Cuvettes	Rendements Hivernage	Rendements Saison sèche
	1977	1978
TOULA	4,16	6,06
KOKOMANI	2,8	3,79
SONA DALAWAY	3	3,56
LOSSA	2,9	4,6
KARMA	3,6	4,27
KAREIGOROU	2,97	3,7
KOURTERC	2,91	4,1
KIRKISSAYE	2,9	3,2
SAADIA	2	4,47
SAGA	3,2	4
LIBORE	1,7	5,4
N'DOUNGA I	2,45	3,8
N'DOUNGA II	3,95	5,2

#### 4°) Le cas de l'Office du Niger au Mali

Bien qu'il ne trouve pas exactement sa place dans cette analyse des systèmes d'irrigation exprimée en termes de générations, on peut globalement assimiler l'Office du Niger à une technique du type deuxième génération sans pompage (sauf pour les périmètres sucriers). Mais en réalité cette opération ne se prête à aucune tentative de classification. Son ancienneté, sa taille, l'origine des attributaires et les technologies mises en oeuvre représentent un certain nombre de particularités qui méritent d'être analysées.

L'origine de l'opération remonte à 1898 avec la venue d'une mission française chargée d'étudier les possibilités de cultiver le coton dans le bassin du Niger. En 1929, un plan d'aménagement de 960.000 ha irrigués est établi ; 510.000 ha sont destinés à la culture du coton, et le reste à la culture du riz. En 1931 il est décidé de construire le barrage de MARKALA et en 1932 l'Office du Niger est créé. La production a pu débuter en 1947 lors de l'achèvement du barrage. En 1961, le Mali devient propriétaire de l'Office. En 1966/67 la première sucrerie entre en activité et en 1970 il est décidé de mettre fin à la production de coton pour tout axer sur le riz dont le Mali commence à être déficitaire. Enfin en 1976/77 la seconde sucrerie est mise en service et en 1978, une mission d'identification de la BIRD étudie un important programme de réaménagement de l'Office.

La zone du projet comprend deux extensions : Vers le Nord, sur 125 KM, le long d'un ancien lit du fleuve Niger et vers le nord-est, le long d'un bras parallèle au fleuve sur une longueur de 50 Km. 57.000 ha sont équipés pour l'irrigation (sur les 500.000 ha possibles). En 1977/78, les superficies cultivées atteignaient 39.500 ha pour le riz et 2.700 ha pour la canne à sucre. 14.000 ha de superficies irrigables doivent être réaménagées.

Les technologies mises en oeuvre dans le projet comportent une infrastructure de base avec le barrage de déviation de Markala sur le fleuve Niger, un canal adducteur de 8 Km, deux canaux principaux (canal du Sahel et Canal de Macina) de 235 Km, 483 Km de canaux secondaires et 2.190 Km de canaux tertiaires. A cela il faut ajouter 329 Km de canaux de drainage primaires, 551 Km de canaux secondaires, 2.173 Km de canaux tertiaires.

Le principe du système d'irrigation est très différent de ceux qui viennent d'être examinés. Il ne s'agit ni de submersion de plaine par le contrôle des crues, ni de pompage. L'irrigation s'effectue par gravité à partir d'un réseau d'alimentation qui prend sa source au barrage de Markala. Cet ouvrage permet, en relevant le niveau du Niger de 5m environ, de dériver les quantités d'eau nécessaires. L'implantation des zones irrigables est relativement éparpillée contrairement à ce qui se passe dans les aménagements modernes. Cette absence de concentration des parcelles irriguées et du réseau - qui est contraire à la structure d'objectif de toute opération d'irrigation - aura des conséquences importantes sur le plan de la gestion et de la maintenance de l'aménagement.

Quoiqu'il en soit, la riziculture se trouve être ainsi à l'abri des aléas liés à la pluviométrie (les préirrigations deviennent possibles) et à la crue. Les seuls risques de défaillance peuvent intervenir en période d'étiage quand les débits disponibles sont inférieurs aux quantités d'eau demandées. Dans les conditions actuelles, la situation se présente ainsi :

	Avril	Mai	Juin
Besoins exprimés au niveau de la prise $M^3/s$	26	48	73
Débits en année moyenne			
Probabilité 50%	64	70	309
Probabilité 60%	28	37	136
Probabilité 80%	22	24	79

Les semis se font essentiellement en Juin et Juillet. En Juin les besoins sont satisfaits globalement 80 années sur 100 (avec toutefois la contrainte de maintenir un débit minimum dans le fleuve). Il faut admettre qu'au delà de ce seuil de probabilité des pénuries se produiraient en Avril, Mai, Juin. Si cela peut être corrigé en reculant les dates de semis il ne faut pas oublier que le décalage du calendrier cultural a toujours des effets négatifs sur les rendements.

Les principales difficultés de ce type d'aménagement se rapportent à la maîtrise des débits et à l'entretien d'un gigantesque dispositif d'irrigation et de drainage exclusivement réalisé en terre compactée. L'Office a toujours eu le plus grand mal à y faire face ; l'érosion des digues et des remblais, les ruptures fréquentes, le manque d'entretien et le mauvais état des canaux et des ouvrages se traduisent par une très faible efficacité du réseau (de l'ordre de 50%). Les débits qui sont difficiles à contrôler dans ces conditions entraînent des surcharges à l'irrigation et au drainage, cette situation étant aggravée du fait de l'inadaptation du réseau qui était conçu à l'origine pour l'irrigation de la culture du coton.

Les unités de base pour l'irrigation sont constituées par des parcelles de 12 à 24 hectares alimentées par un canal d'amenée et un canal de drainage. L'aménagement interne des parcelles est confié à la charge des attributaires qui peuvent dans certains cas bénéficier d'un planage. 11.300 ha sont planés à l'heure actuelle, ce qui paraît notoirement insuffisant.

Les attributaires sont des colons. En 1977, l'Office comptait 51.032 personnes pour 4.757 familles (assimilées à autant d'exploitations). Le taux de croissance moyenne sur 45 ans a été de 7% avec des alternances de hausses et de baisses. La colonisation a démarré sous la pression de l'administration coloniale avec des Mossi originaires de Haute Volta. Actuellement ces derniers représentent 12% de la population. 62% des agriculteurs installés viennent de la région de Ségou et 18% de celle de Sikasso.

INSTALLATION DES FAMILLES  
AU COURS DES 4 DERNIERES DECENNIES

Décennie	Nombre de familles installées
1935/36-1945/46	761
1946/47-1955/56	722
1956/57-1965/66	1.065
1966/67-1975/76	1.802
Ensemble 1976	4.350

On notera que 41% des familles en place en 1976 se sont installées au cours de la décennie précédente. Cette population n'est pas totalement stabilisée et il existe toujours un taux de rotation important. Pour les dernières années on observe :

(tableau page suivante)

unités : familles

	1975/1976	1976/1977
<u>Départs</u>		
Démissions	73	128
Fuites	43	52
Evictions	3	6
Décès	4	15
	123	201
<u>Arrivées</u>		
Demandes d'admission	1.519	2.023
Acceptées	117	481
Reportées	541	817
Rejetées	861	725

Sources BIRD 1978

On terminera encore cette analyse par l'examen des résultats de production. Le tableau qui suit présente l'évolution des superficies cultivées en riz. Il ne concerne pas le coton qui a été totalement abandonné depuis 1969.

Année	Superficie totale cultivée - ha	Surface riz	Surface non cultivée	Surface non cultivée - %
1935	165	165	292	64
1945	10.002	8.330	12.193	55
1955	24.163	20.054	11.795	45
1965	33.749	28.271	19.511	37
1970	35.624	32.826	17.636	33
1975	40.774	40.774	12.486	24
1978	39.476	39.476	13.784	26

Sources BIRD 1978

On ne dispose pas de chroniques des rendements en paddy. Le rendement moyen qui s'est sensiblement amélioré au cours des dernières campagnes s'établirait à 2,26 T/ha pour l'ensemble de l'Office. Ce chiffre cache des disparités sensibles suivant les secteurs.

Pour 1977, la ventilation des superficies, par strate de rendement était la suivante :

	moins de 1,75 T/ha	1,75 à 2,5 T/ha	plus de 2,5 T/ha	Total
Superficie	5.200	18.700	15.600	39.500
%	13,2	47,3	39,5	100

Les niveaux de rendement sont relativement moyens eu égard aux équipements existants. Les variations observées tiennent plus particulièrement à l'irrégularité des conditions d'irrigation et de drainage et aux différences de planage.

Les techniques de culture utilisées à l'heure actuelle ne permettent pas de fortes productivités : les semis sont effectués à la volée ce qui favorise les invasions par le riz sauvage pouvant conduire à des abandons de parcelle. Les sarclages sont difficiles et l'engrais est peu employé, ce qui restera le cas tant que les semis en ligne ne seront pas généralisés.

La mise en oeuvre d'une culture intensive exigerait une meilleure adéquation entre la force de travail disponible et la superficie cultivée. Il y a aujourd'hui 3 hectares par actif. Il faut noter que, dans le Sahel, en culture pluviale - à fortiori moins exigeante en travail que la culture irriguée - les superficies cultivées varient de 1 à 2 hectares par actif en moyenne. Cette situation est encore aggravée par le sous-équipement des exploitations qui se traduit par des retards dans l'application du calendrier cultural (étalement des préparations de sols, semis tardifs, sarclages délaissés...). Ces retards sont d'autant plus préjudiciables que les variétés utilisées sont sensibles au photo-périodisme.



L'amélioration de la productivité pose donc un problème de fond lié au mode d'exploitation choisi. Ce problème ne sera certainement pas réglé dans le cadre de la vulgarisation agricole malgré l'encadrement dense mis en place par l'Office : un agent pour trente familles ou 250 hectares. Il faut savoir que l'Office employait 2.850 agents permanents en 1976 auxquels il faut ajouter 3.500 à 7.300 ouvriers saisonniers essentiellement utilisés pour la coupe de la canne.

La canne à sucre est cultivée sur deux périmètres totalisant 2.700 hectares exploités sur 4.000 hectares aménagés. En 1976/1977 la production de canne atteignait 14.250 tonnes. Les rendements sont bas (4,5 T de sucre par ha) ce qui s'explique par divers phénomènes : difficultés d'approvisionnement en eau, problèmes de planage, vieillissement des plantations, variétés peu adaptées aux conditions locales, parasitisme, manque de main d'oeuvre locale. Diverses propositions d'amélioration sont en cours d'étude : Irrigation gravitaire avec implantation d'un réseau principal, emploi de nouvelles variétés, mécanisation des récoltes, valorisation des sous-produits, etc...

5°) Les techniques d'irrigations gravitaires sans pompage, à partir d'une retenue artificielle (lac collinaire)

Ces techniques sont appliquées en plaine, dans des vallées plus ou moins fossiles à écoulement temporaire, les écoulements étant barrés à l'amont par un barrage en terre. De tels aménagements existent en Haute-Volta sans toutefois que cela ait donné lieu à la généralisation de la culture irriguée en aval. Il n'en est pas de même au Niger, où dans le département de Tahoua, environ 1.100 ha, répartis en 8 périmètres, sont régulièrement cultivés depuis une dizaine d'années. Dans la même région, des projets de plusieurs milliers d'ha sont actuellement en cours d'étude et de réalisation (Birni Konni, Galmi, Goulbi de Maradi).

La technique d'irrigation impose des contraintes plus importantes que dans le cas de la riziculture inondée. Elle s'effectue à la raie selon un système de parcellaire dont la conformation dépend du réseau hydraulique (canaux primaires, secondaires, tertiaires). Les cultivateurs doivent distribuer et conduire l'eau dans chaque billon, dont le sens a été déterminé une fois pour toute en tenant compte de la topographie de la parcelle.

Ces aménagements permettent un contrôle total de l'eau, sous réserve que le remplissage de la retenue soit suffisant. L'eau est utilisée d'abord pour compléter les cultures d'hivernage, fortes consommatrices (coton, sorgho), le solde étant affecté à une superficie correspondante de cultures de saison sèche (généralement de l'oignon). Les cultures de décrue (tabac) sont très développées dans certaines retenues où elles ne demandent aucune irrigation d'appoint.

Les tableaux qui suivent présentent les principales caractéristiques des aménagements de retenues collinaires du NIGER (département de TAHOUA, région de l'Ader-Doutchi-Magia) :

T A B L E A U 1

SUPERFICIES MOYENNES DES EXPLOITATIONS DES AMENAGEMENTS DE TAHOUA

	Superficie exploitable (ha)	Nombre d'attributaires	Superficie moyenne
IBOHAMANE	750	747	1
GUIDAM-MAGAGI	130	188	0,69
MOULELA	65	100	0,65
KAWARA	52	70	0,74
TOUNFAFI	27	61	0,44
ENSEMBLE	1.024	1.166	0,88

- . Aménagements par retenues collinaire : sont exclus Garadoumé, Kore, Taboye qui, pour des raisons techniques, ne fonctionnent pas.
- . Source : S.E.D.E.S. - Charges récurrentes des aménagements hydro-agricoles au Niger - op. cité.

T A B L E A U 2

RESULTATS AGRO-ECONOMIQUES GLOBAUX DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles DE TAHOUA

	68/69	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78
Superficies aménagées	143	473	833	990	984	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009
Superficies en coton	97	318	555	650	650	629	646,7	658,6	662,2	664
Superficies en céréales d'hivernage	46	158	277	350	333	351	345,5	350,7	337,2	350
Superficies en autres cultures d'hivernage	-	-	-	-	-	13	15,8	9,5	12,9	-
Superficies en oignon	-	14,1	18	6,4	2	13	20	47,8	-	76
Superficies en autres cultures de saison sèche	-	80	80	-	-	-	-	106,5	171	150
Rendements coton kg/ha	1.179	1.082	2.333	1.983	1.612	986	1.548	2.573	2.205	2.184
Production coton : T 10 <sup>6</sup> F.CFA	114,4 3,317	338 9,8	1.295,2 37,561	1.289,3 37,389	1.048 33,536	620,4 22,954	1.000,7 47,033	1.695,8 79,703	1.459,7 68,606	1.449,7 79,733
Production céréales d'hivernage : T 10 <sup>6</sup> F.CFA	0 0	130,2 1,3	433,2 5,198	443 5,316	415,2 6,228	588,8 11,776	764,9 19,887	859,4 25,782	728,3 21,849	748,8 26,208
Production oignon : T 10 <sup>6</sup> F.CFA		282 1,974	520 3,640	133,6 0,935	64 0,640	260 2,600	400 4,000	1.012,8 10,13	1.000 20	2.091 62,730
Production tabac : T 10 <sup>6</sup> F.CFA							1,98	6,5 0,260	1,7 0,068	
Production patate : T 10 <sup>6</sup> F.CFA								600 6,000	800 10,48	900 13,5
Production blé : T 10 <sup>6</sup> F.CFA		40 10,000	48 12,000							
Production niébé : T 10 <sup>6</sup> F.CFA						19,5 0,780	23,5 0,940	12,94 0,518	18,65 0,746	
Valeur totale de la production 10 <sup>6</sup> F.CFA	3,317	23,074	58,399	43,64	40,404	38,11	73,84	122,39	121,749	182,171
Dont hivernage	3,317	11,1	42,759	42,705	39,764	35,51	67,86	106	91,201	105,941
Dont saison sèche	0	11,974	15,64	0,935	0,640	2,6	5,98	16,387	30,548	76,23
Total charges au sens UNCC	3,405	16,008	15,532	-	16,971	15,514	14,5	14,789	29,926	32,881
Dont charges de cultures	2,375	10,015	10,156	-	8,461	7,119	4,717	4,724	12,066	11,422
Dont charges d'exploitation	1,053	5,993	5,376	-	8,510	8,395	9,8	10,065	17,860	21,459

Source : S.E.D.E.S. 1979

## 6°) Autres techniques d'irrigation

D'autres techniques vont se développer dans les prochaines années dans le cadre des grands programmes d'irrigation qui commencent à se dessiner : aspersion sous ses diverses formes, goutte à goutte. Chacune d'elle sera caractérisée par des contraintes spécifiques se manifestant au plan des cultures, de l'organisation du travail, des temps de travaux, de l'appropriation de la technologie et de sa maîtrise par les paysans, des coûts, de la gestion, etc... Il faut déjà admettre que la mise en valeur de tels périmètres posera des problèmes différents de ceux qui ont pu être évoqués jusqu'ici.

## 7°) Intégration des contraintes d'irrigation par les agriculteurs

### i) Les différentes formes de contraintes des aménagements

L'analyse des systèmes d'irrigation débouche sur la nécessité de considérer deux catégories principales d'opérations d'irrigation selon qu'elles assurent ou non une sécurisation totale de la production. Chacune de ces catégories correspond à des objectifs et des moyens qui ne sont pas similaires.

Le premier cas correspond aux aménagements où l'irrigation n'est pas garantie. Il s'agit des systèmes de la première et de la seconde génération (aménagements de submersion), et dans une mesure moindre des retenues collinaires. L'exploitation de ces aménagements connaît les mêmes contraintes et les mêmes exigences que les opérations de productivité en culture sèche. Elle devrait se traduire par des modes d'intervention incluant les facteurs de risque climatiques ou hydrologiques, ce qui signifie :

- . La diversification des spéculations avec préservation des cultures vivrières.
- . La limitation des inputs onéreux.
- . Le maintien d'une exploitation traditionnelle en sec.

D'une façon générale, l'absence de garantie offerte par le système d'irrigation devrait conduire à rejeter la grande exploitation en monoculture. La logique de ce type d'opération ne peut pas s'exprimer en terme de maximisation de la production mais en terme de optimisation et de sécurisation de l'exploitation agricole.

Les modes d'intervention devraient donc relever de tendances qui correspondent à la logique du système de production traditionnel et les objectifs de ce type d'aménagement devraient viser exclusivement à assurer des surplus vivriers. On a pu constater que cela n'est pas le cas à l'heure actuelle, ce qui explique que les modes d'exploitation retenus se traduisent par de multiples contradictions :

- D'une part, les exploitations sont trop grandes en regard des capacités de travail disponibles. Cela diminue d'autant les possibilités de maîtrise de l'eau, aussi bien à la parcelle que sur l'aménagement, la force de travail locale étant insuffisante pour assurer la maintenance du réseau.

- D'autre part, les surplus monétaires ne sont ni suffisants, ni garantis pour permettre d'envisager un travail salarié.

La conception de ces aménagements devrait mieux intégrer les conditions économiques et sociales de leur fonctionnement.

A l'inverse, les aménagements de troisième génération sont en mesure d'assurer une garantie totale de l'irrigation. Ils correspondent à des objectifs de sécurisation absolue, ce qui, compte tenu de leur coût (de 3 à 7 millions de francs CFA par hectare) devrait surtout convenir à des conditions extrêmes de rareté de l'eau et des sols. La fiabilité des technologies appliquées facilite la vulgarisation technique et améliore l'adhésion des agriculteurs. Mais on verra que le coût de ces aménagements et leur degré de sophistication en restreignent les possibilités de maîtrise économique et sociale.

#### ii) Intégration des techniques d'irrigation par les agriculteurs

L'irrigation est la seule technique réellement nouvelle, spécifique de l'aménagement. Que signifie sa mise en oeuvre pour le cultivateur ?

- des temps de travaux supplémentaires et contraignants car exécutés à des dates précises.
- l'entretien permanent de la parcelle, ou de la culture, afin de préparer et de favoriser les apports d'eau ; diguettes à refaire, canaux tertiaires à creuser ou entretenir, nettoyage des cultures (les adventices gênent les écoulements et la stagnation de l'eau favorise leur naissance), billons à faire et à reconstituer, plannage à parfaire, etc...

- la maîtrise de la main d'eau envoyée à la parcelle.

Ces problèmes sont particulièrement aigus dans les aménagements à irrigation gravitaire utilisant les écoulements à la raie. Il nous paraît intéressant de développer cet exemple car l'introduction de ce type d'irrigation pouvait initialement paraître délicat ; or, les paysans l'ont parfaitement admis. D'autre part, en dehors de la riziculture, c'est une technique qui pourra se développer dans les prochaines décennies sur certains types de périmètres de polycultures (terrasses de la vallée du Niger).

Dans la dernière génération des aménagements de Tahoua au Niger, (Ibohamane, Guidan-Magagi), l'eau est amenée à la parcelle par un canal tertiaire muni d'une prise de 6l/s qui alimente un arroseur en terre. Cette prise irrigue 1,5 ha, surface qui correspond au double ou au triple, selon les cas, de la surface moyenne attribuée, ce qui sous-entend une bonne organisation entre les producteurs alimentés par une même prise.

Le mode d'irrigation, tel qu'il est préconisé, consiste à ouvrir 6 billons en travaillant à 2 personnes : il s'agit là d'une obligation impérative pour éviter d'une part les débordements (trop peu de billons n'absorbent pas le débit) et les pertes d'eau dans les drains (le billon non cloisonné, en particulier à son extrémité, s'écoule directement dans les collatures).

Les tours d'eau ont été calculés sur la base de 9h de travail par jour, ce qui pour la parcelle moyenne d'Ibohamane correspond à 3 jours d'irrigation, soit 6 hommes/jour par irrigation. Le nombre d'irrigations prévu théoriquement pour la campagne d'hivernage était de 11 (plan de campagne Ibohamane 1971) pour la culture cotonnière.

Dans la réalité, au cours d'une campagne cotonnière il n'y a guère plus de 6 à 7 irrigations, déclanchées en fonction du bilan hydrique et des disponibilités en eau de la retenue. Il n'en reste pas moins que cela représente, en principe, 36 à 42 journées de travail (h/j) à introduire dans le calendrier de travail saisonnier de l'exploitant moyen, et cela à des dates qui ne lui conviennent pas forcément. C'est pourquoi il a toujours été difficile de faire exécuter les irrigations au moment du sarclage des mils hors aménagement, et l'absentéisme augmentait également lors des dernières irrigations du coton qui correspondaient à la récolte (prioritaire) des céréales.

Pour des raisons que l'on comprendra aisément, il ne fut pas possible de mobiliser deux hommes pour chaque irrigation. Aussi, au début, les pertes en eau étaient-elles importantes, bien que la maîtrise des techniques se soit accrue avec le temps. Le rapport de campagne 1974-1975, relatif à Ibohamane relate notamment que "en ce qui concerne les irrigations (...) les techniques ont maintenant évolué, les gaspillages d'eau sont beaucoup moins importants"... De plus "il faudrait rapidement finir notre programme de planage pour éliminer les derniers problèmes de relief".

Cette dernière remarque introduit un autre élément qui sera déterminant pour la réussite de l'opération : il s'agit de la possibilité de disposer de parcelles suffisamment planes pour que la conduite de l'eau ne se heurte pas à des problèmes insurmontables (dépressions entraînant l'étouffement des plants ou points hauts sur lesquels la culture sèche rapidement).

L'expérience de la première génération d'aménagements de Tahoua (périmètres réalisés avant Ibohamane - 1969), ainsi que celle des aménagements des premières et deuxièmes générations en bord de fleuve ont montré que les paysans désertent leurs parcelles dès qu'ils n'ont pas les moyens d'assurer la maîtrise de l'eau. Cette réaction paraît normale puisque dans ces conditions la récolte n'est pas assurée alors que la culture entraîne un ensemble de risques et de contraintes se traduisant au moins par un accroissement du travail et des dépenses supplémentaires.

Cela signifie sur le plan de la conception des aménagements :

- le surfaçage ou le planage des parcelles
- l'approvisionnement en eau garanti (fréquence minimum 8 à 9 années sur 10)
- la fiabilité des réseaux d'irrigation (ce qui exclut, on le voit déjà sur certains périmètres, les canaux en terre, sauf pour l'irrigation à la parcelle), pour lesquels les débits devraient pouvoir être réglés avec précision grâce à des jeux de modules étalonnés.
- le cas échéant, une adaptation du tour d'eau à la nature des sols (lorsque les sols à faible et forte capacité de rétention alternent sur un même périmètre).

Les périmètres qui ne présentent pas ces garanties ont déjà été condamnés par les agriculteurs. Il ne suffit pas de satisfaire à des exigences de financement quand ces exigences conduisent aux échecs répétés et quand ces échecs entraînent la réfection totale des aménagements. Ce fut le cas au Niger. Le coût total de l'opération devient alors supérieur à celui qu'aurait pu connaître un projet initial mieux adapté.

Partout il existe une relation directe entre les résultats techniques (et la participation des paysans) et le degré de fiabilité du réseau d'irrigation. Toutefois il s'agit là d'une condition nécessaire mais non suffisante pour obtenir l'adhésion totale des agriculteurs.

Ainsi, malgré les contraintes de temps qu'elle impose et le savoir faire qu'elle nécessite parfois, l'acquisition des techniques d'irrigation ne semble pas poser de problème majeur, sous réserve que le réseau permette une maîtrise réelle de l'eau.

Il est intéressant de rapprocher cette conclusion de la constatation qui a été faite dans le cadre de la SAED où "malgré les conditions très brutales de transition, le paysannat semble bien avoir assimilé et maîtrisé la conduite de l'eau" (1).

#### B. - AUTRES TECHNIQUES MISES EN OEUVRE SUR LES AMENAGEMENTS

Les autres techniques vulgarisées sur les aménagements hydro-agricoles ne diffèrent pas fondamentalement de celles qui sont utilisées en culture intensive pluviale. Cependant les objectifs de maximisation de la production agricole demandent que soient appliqués de façon impérative un certain nombre de thèmes techniques relatifs à la préparation des sols, les semis en ligne, les sarclages, l'épandage des engrais et le cas échéant les repiquages pour le riz et les traitements phytosanitaires pour le coton. Sur l'aménagement l'application de ces thèmes revêt un caractère obligatoire alors qu'il reste facultatif dans les opérations de productivité en culture pluviale.

---

(1) - SONED - SEDES *op. cit.* p. 103



Nous nous arrêterons à la préparation des sols qui semble poser des problèmes dans le plupart des périmètres, et cela pour plusieurs raisons :

- l'agriculture traditionnelle ignore (sauf parfois sur les rives des fleuves) le retournement, voire le billonnage du sol avant semis.
- Les sols irrigués sont, pour les périmètres existant actuellement, toujours des sols lourds, parfois quasi impossibles à retourner à la charrue attelée et à plus forte raison à la houe.
- Les contraintes des calendriers de travaux bi-annuels laissent peu de temps pour la préparation des sols. Pour s'assurer d'un maximum de garanties les responsables préfèrent réaliser les labours aux engins quitte ensuite à facturer le travail effectué qui sera remboursé par les agriculteurs.

C'est l'option qui fut retenue par la SAED, la motorisation s'imposant sur les sols argileux pour les travaux lourds. Jusqu'en 1974 l'option motorisation maximum fut retenue, allant jusqu'à préconiser l'utilisation de moissonneuses batteuses pour limiter les temps de récolte et d'évacuation. Depuis, de nouvelles tendances sont apparues avec la réhabilitation de la traction bovine dans les grands périmètres, celle-ci étant conçue, semble-t-il, comme un moyen de motiver les paysans au travail de leur parcelle.

On a pu observer une évolution similaire au Niger. L'organisme de gestion dispose actuellement d'un important parc de tracteurs et motoculteurs, à chacun desquels est affecté un chauffeur, salarié permanent. Pour les seuls aménagements du fleuve (2.500 ha) sont affectés en permanence 250 motoculteurs, 20 tracteurs, les chauffeurs et équipes de maintenance, utilisés 3 à 4 mois par an pour les deux campagnes de labour. Cela s'est traduit par un déficit de 113 millions de francs CFA en 1978 (1), et on revient activement à la vulgarisation de la culture attelée dans le cadre des programmes spéciaux du Fonds National de Formation et de Vulgarisation. Dans les aménagements de Tahoua, la culture attelée a toujours été l'option dominante, un seul labour d'investissement étant fait au tracteur lors de la mise en service des périmètres.

---

(1) - SEDES 1979 *op. cit.*

Les labours sont obligatoires dès la mise en oeuvre des aménagements. Dans le plupart des cas les organismes de gestion n'ont pas d'autre alternative que de se substituer aux agriculteurs pour effectuer les travaux en régie : cette substitution peut être quasi définitive quand les labours exigent des équipements lourds ; il est prévu qu'elle soit transitoire quand les sols peuvent être travaillés en culture attelée, ce qui fut le cas sur quelques aménagements du Niger. Mais la prise en charge d'une opération par l'administration, et cela quelqu'en soit la nature, entraîne toujours un fort désintéressement de la part des producteurs parce qu'ils sont relégués dans un rôle d'exécutants.

Ainsi, pour reprendre l'exemple du Niger, dans les années 1970, le service chargé de l'encadrement des aménagements entretenait des attelages qui étaient destinés à la préparation des sols d'un certain nombre d'aménagements. On espérait ainsi, en évitant l'utilisation du tracteur, favoriser la vulgarisation de la culture attelée. Mais la taille des unités d'exploitation irriguées et l'impossibilité d'utiliser le matériel attelé en dehors du périmètre ne permettait à aucun attributaire de s'équiper en assurant l'amortissement d'une unité de culture attelée. La solution a été trouvée à l'échelon collectif. Faute d'une organisation de type coopératif qui aurait pu permettre des équipements communautaires (1), on s'orienta vers des équipements individuels en favorisant le travail "à l'entreprise", les quelques agriculteurs équipés assurant les labours de l'ensemble du périmètre où ils se situaient. Cette formule a été possible grâce à l'octroi de prêts adaptés, et elle se généralisa sur les nouveaux périmètres où les agriculteurs, équipés avant même la mise en valeur, effectuaient les labours d'investissement et réglaient leurs premières échéances avec les crédits alloués au titre de ces investissements.

Dès la première année elle a connu un grand succès et les périmètres de la Maggia étaient tous labourés dans ces conditions. L'année suivante, à son tour, le périmètre d'Ibohamane était saturé avec 42 unités qui assuraient sans problème la préparation de 750 hectares. En 1974-1975 chacune de ces unités réalisait 16 hectares en moyenne avec des extrêmes allant de 14 à 21 hectares. Le coût de l'opération était de 3.000F/ha et la Caisse Nationale de Crédit Agricole accordait un prêt de campagne de 2.204.220 FCFA, pour payer les propriétaires d'attelages, ce prêt étant remboursable par les exploitants de l'aménagement. Commencée le 1er Avril, cette opération se terminait le 18 Juin. Parallèlement, 489 ha étaient billonnés du 11 Avril au 20 Juin, à raison de 1.200 F/ha.

---

(1) Mais il faut dire que malgré l'évolution des organisations vers des structures de type coopératif les agriculteurs se sont toujours opposés à l'équipement collectif qui pose des problèmes difficiles à résoudre.

La CNCA accordait pour cette opération un prêt labour de 584.000 F chaque attelage ayant billonné en moyenne 10,6 ha.

De plus, des prêts à 3 mois portant sur un montant de 10.000 FCFA par unité étaient accordés aux propriétaires d'unités avant les travaux, cela afin de permettre la remise en état de leur attelage et l'acquisition de la nourriture nécessaire aux animaux (1).

Cette expérience nous semble très intéressante car on ne la retrouve ni sur les aménagements du fleuve au Niger, ni dans les autres pays. Notons cependant qu'il aura fallu attendre 6 ans pour qu'il soit question de l'introduire sur d'autres régions du Niger. Ce n'est qu'en 1976 que l'aménagement de Toula, qui connaissait d'excellents résultats en double culture du paddy, a pu en bénéficier.

Le débat sur les niveaux de mécanisation possibles reste toujours aussi ouvert, d'autant plus que la généralisation de la culture attelée à l'ensemble des travaux agricoles n'est pas possible car elle demanderait une mobilisation trop importante des agriculteurs. Contrairement à ce qui se passe au Niger, on estime à la SAED que la culture attelée pure est incompatible avec la double culture de riz qui réclame une grande rapidité dans la préparation des sols. L'alternative semble se situer entre deux formules : l'une mixte associant motorisation (préparation des sols) et culture attelée (autres opérations), l'autre axée sur la motorisation maximum.

Il ressort de ce qui précède que le problème apparemment technique de la préparation des sols, peut trouver des solutions très différentes suivant le mode de gestion des aménagements. Au Niger, en particulier à Tahoua, où la gestion est décentralisée, une formule originale a pu voir le jour. Elle était basée sur la recherche d'une prise en charge maximum des opérations par les agriculteurs, le service de gestion ayant son appui sur le déblocage des principales contraintes financières. Au Sénégal, la situation héritée des années 1960, la nécessité de mettre fin aux échecs successifs qu'avaient connus les premières tentatives de grands aménagements, ont conduit les responsables sur la voie de la grande mécanisation. On espérait ainsi maîtriser les opérations culturales essentielles et garantir des niveaux de production élevés. Cela s'est traduit par la mise en place de structures lourdes, coûteuses et très centralisées, ayant entraîné la dépossession de fait des agriculteurs qui ne deviennent plus que des manoeuvres sur leur exploitation.

(1) Rapport annuel - Aménagement hydro-agricole d'Ibohamane (campagne 1974-1975)

La SAED tente aujourd'hui de corriger ces excès en restituant certaines opérations aux exploitants, mais la pesanteur de la superstructure est telle qu'elle risque à tout jamais d'empêcher une réelle participation paysanne aux activités de production.

Cet ensemble de faits montre que les choix technologiques ne sont jamais étrangers au système de gestion de l'aménagement. Ces choix, qu'ils soient relatifs aux techniques d'irrigation ou aux techniques agricoles, véhiculent implicitement un mode de gestion qui conditionnera fortement les rôles, c'est à dire les niveaux de responsabilité des exploitants.

Il faut pourtant noter que les choix techniques et les choix de gestion relèvent de déterminants qui ne sont pas identiques. Les choix techniques relèvent de contraintes opérationnelles. C'est du moins en ces termes qu'ils sont posés. Ils découlent directement des finalités de l'aménagement (1) (rentabilité : suppression des contraintes de travaux et des contraintes de temps). Les choix de gestion, tout en s'inscrivant logiquement dans le cadre de ces finalités, relèvent plus fondamentalement de déterminants politiques ; ils caractérisent le rôle respectif des agriculteurs et de l'Etat représenté par l'organisme de gestion. Ils caractérisent l'aménagement en tant qu'organisation économique et sociale.

Ainsi la gestion, qui s'exprime par un ensemble de normes institutionnelles, est posée en tant que principe : Ces normes constituent, on l'a vu, l'un des aspects les plus significatifs des politiques d'aménagement. Mais la technique qui apparaît en tant que contrainte conditionne ces normes de gestion. N'y-a-t-il pas là une contradiction ? Les principes de gestion sont-ils fondés sur des choix techniques compatibles, c'est à dire maîtrisable dans le cadre du mode d'organisation retenu ? Et si ce n'est pas le cas, la technique ne risque-t-elle pas d'imposer ses fins ce qui va conduire à remettre en cause le système de gestion ?

---

(1) - Ils renvoient également à des finalités économiques qui dépassent le cadre de l'aménagement (effet global sur les structures de l'emploi et sur l'économie). Il est rare que cela soit pris en compte lors de l'élaboration et de la mise en oeuvre des projets d'aménagement. Or c'est un élément d'évaluation qui peut paraître essentiel.

Cela nous amène à une hypothèse de conclusion qui permettra d'ouvrir la réflexion sur la compréhension des problèmes relatifs à la maîtrise sociale des techniques sur l'aménagements.

### II.2.3. - CONCLUSION - ASPECTS TECHNIQUES ET SOCIAUX DE LA MAITRISE DU SYSTEME DE PRODUCTION SUR LES AMENAGEMENTS

Cette contradiction entre la fin (de nature économique et sociale) et les moyens (de nature technique) constitue l'une des constantes de la mise en œuvre des politiques d'aménagement.

La détermination du mode de gestion n'est généralement pas fondée sur l'analyse préalable des choix technologiques. Or ces choix arrivent toujours à imposer leurs exigences en conditionnant fortement les pratiques d'exploitation et de gestion. Dire qu'il s'agit d'exigences, c'est avant tout signifier que la technique est présentée en tant que nécessité objective, donc neutre (socialement et économiquement). Ainsi, faute de s'appuyer sur des déterminations conséquentes on laisse subsister les contradictions en attendant que le système évolue selon une dynamique qui n'est maîtrisée ni par les agriculteurs ni par les organismes de gestion.

Si on prend le cas du Niger, les orientations coopératives de la politique d'aménagement ont toujours été fondées sur la petite exploitation paysanne (1/2 ha par ménage) qui permet la maîtrise des processus techniques de la production. Or ce pays a souvent été tenté par la grande mécanisation, et il semblait devoir s'y engager résolument en 1977 (raisons techniques (?) sur le fleuve) ce qui risquera de remettre en cause la cohérence de l'ensemble du système d'organisation et de gestion (moindre maîtrise de la part des agriculteurs, accentuation de la dépendance technique de l'exploitation, à terme nécessité d'accroître la dimension de l'exploitation pour répondre à l'augmentation des charges de culture, donc diminution de la maîtrise sociale des moyens et du système de production). Les agriculteurs vont-ils s'opposer à la mécanisation, ce qui est le cas sur certains périmètres, ou bien les modes d'exploitation et de gestion vont-ils évoluer vers des formes qui s'avèrent encore imprévisibles ?

Enfin, les choix technologiques ne seraient-ils pas l'un des signifiants les plus visibles des politiques d'aménagement ? Ne représenteraient-ils pas l'indicateur le plus pertinent permettant de juger de la validité du contenu social des politiques de gestion ? Pour se prononcer il faudrait toujours effectuer une analyse très fine des techniques et de leur possibilité de maîtrise sociale. On peut déjà admettre que cette possibilité de maîtrise sera inversement proportionnelle au taux de capitalisation technique de l'unité de production. Quand ce taux dépasse les capacités propres de l'exploitation, ce qui est bien évidemment le cas de la grande mécanisation, l'agriculteur ne pouvant investir dans l'achat d'un tracteur, la technique devient obligatoirement une contrainte : le paysan n'a pas le choix.

Il faut remarquer que l'argumentation sur les techniques constitue généralement la seule argumentation explicite quand il s'agit de se prononcer sur l'ensemble des choix fondamentaux relatifs aux aménagements. En tant que telle, ne servirait-elle pas de prétexte - le meilleur prétexte puisque la technique est présentée comme neutre - pour s'assurer du contrôle des processus de gestion de la production (à travers la maîtrise des quelques moyens techniques qui pourraient encore être laissés aux agriculteurs). De ce point de vue la mise en oeuvre de technologies de plus en plus sophistiquées (aspersion entre autre) entre directement dans la logique de ce processus de maîtrise. La technique qui appelle le contrôle...

Dire que l'argumentation technique apparaît en tant que prétexte ce n'est pas pour autant la dévaloriser, c'est admettre qu'elle fournit des hypothèses irréductibles (1), des "évidences", conduisant à imposer une mode d'exploitation qui va remettre en question la validité institutionnelle du cadre de gestion de l'aménagement.

---

(1) - Hypothèses qui restent néanmoins mal assurées. On l'a vu à propos du problème posé par les labours sur sols lourds. On pourrait le voir à propos de la plupart des autres opérations. Cela conduit aussi à présenter la formation technique des agriculteurs en tant que contrainte majeure ce qui constitue un faux problème. Au contraire, la formation technique en culture irriguée relève d'une approche pédagogique qui sera toujours mieux maîtrisable que dans le cas de la vulgarisation en culture sèche (voir à ce propos G. LAUCOIN.- "Stratégies de mise en valeur et formation des paysans des aménagements hydro-agricoles" IRAM).

Tant que l'approche institutionnelle (les normes, les règles, les structures) ne sera pas fondée sur la connaissance et la maîtrise des choix technologiques possibles, les politiques d'aménagement n'auront aucune signification opératoire. Les options de gestion "participative" (nécessaires pour l'Etat) disparaîtront toujours devant les nécessités techniques (évidentes pour les aménagistes) ce qui conduit à des modes de gestion accroissant la dépendance des exploitants.

On sait que sur l'aménagement les nécessités sociales sont de peu de poids devant la suffisance des techniques.

Mais pourquoi ce détour où l'on semble vouloir profiter des contraintes techniques afin d'imposer un contrôle de gestion qui somme toute correspond aux finalités de l'aménagement ? S'agit-il là encore d'une nécessité tactique pour assurer un passage progressif au contrôle de gestion, le discours social enrobant l'"évidence" technique et son train d'exigences ?

Il semblerait plutôt qu'il s'agisse, à l'heure actuelle, d'une absence de maîtrise des stratégies de mise en valeur des aménagements, les politiques d'intervention pêchant plus par improvisation que par détermination. Comment expliquer autrement les va et vient successifs qui existent partout, et toujours, entre des systèmes à base de technologie lourde (d'irrigation, de production) et les systèmes simplifiés ?

On peut prendre un exemple : le tracteur renforce la cohésion et le contrôle de l'opération d'irrigation grâce à une meilleure maîtrise du calendrier cultural par l'organisme de gestion. La culture attelée, "appropriable" par les exploitants, renforcerait plutôt sa cohésion sociale. Mais cette cohésion sociale prend ses racines à l'extérieur du système (revoir l'étude de cas sur Ibohamane) et elle risque d'évoluer au détriment de sa cohésion économique. Que choisir ? On choisit tantôt l'un - la culture mécanisée - mais cela entraîne des contraintes sociales et un désintéressement des agriculteurs qui obligent à apporter des correctif. La participation dans ce cas joue ce rôle de correctif. D'ailleurs il est souvent utile d'y recourir devant les problèmes de gestion posés par la mécanisation. On choisit tantôt l'autre - la culture manuelle - mais on diminue d'autant les possibilités de maîtrise du système qui peut "dérivée" selon des voies imprévues. On est alors tenté par des procédures de contrôle plus affirmées.

Cela montre que la logique du système de production sur l'aménagement, la logique de contrôle, qui suppose la perte plus ou moins totale du libre arbitre des producteurs, ne pourra jamais jouer pleinement puisque, en se généralisant avec la mise en oeuvre des grands programmes d'irrigation, elle risquerait de conduire à des tensions sociales difficiles à contenir. Les contraintes et les contradictions de ce système sont telles qu'on peut difficilement imaginer qu'il puisse représenter un modèle pour l'avenir. On verra dans le chapitre qui suit que ce modèle ne peut pas rester au stade où il en est : ou bien il évolue vers un processus de contrôle total par l'Etat, les producteurs indépendants étant exclus. Ou bien il évolue vers un processus de contrôle total par les agriculteurs avec toutes les conséquences que cela suppose au niveau des choix techniques.

On ne peut s'empêcher de terminer cette approche sur une note positive. Les agriculteurs ne désertent pas les aménagements. Bien sûr l'absentéisme est parfois fréquent dans le colonat (1) et les cultures irriguées de contre saison sont difficiles dans certaines régions. Mais cela n'empêche pas que les problèmes techniques des aménagements (relatifs aux systèmes hydrauliques et aux systèmes de production), qui constituaient la cause principale des échecs jusque vers les années 1970, semblent aujourd'hui en voie d'être résolus puisque les rendements en grande culture atteignent des niveaux satisfaisants sur les aménagements de troisième génération (2). Cela est dû notamment au rôle croissant joué par la recherche agronomique. Son intérêt plus marqué pour les cultures irriguées était une nécessité impérieuse compte tenu de la mise en oeuvre d'importants programmes d'aménagements.

---

(1) - D'après une enquête réalisée en 1970, 59% des colons de l'Office du Niger désirent retourner dans leur milieu d'origine avec lequel ils ont conservé des liens importants. Seuls 10% des exploitants semblent avoir rompu ces liens. Cela explique qu'en 6 ans la population de l'office se soit presque entièrement renouvelée, et, mis à part les 10% de colons stabilisés, la durée de séjour dans un même village est en moyenne de 4 ans. (D'après Vittorio Morabito "L'Office du Niger dans la République du Mali" in "Analyse des systèmes ruraux sahéliens" SEDES).

(2) - Bien que la moyenne générale des productions de paddy en double culture irriguée donne des rendements qui n'atteignent pas encore 3 T/ha ce qui reste insuffisant (cf. Rapport du groupe "cultures irriguées", Club du Sahel, 1977).



Donc les aménagements fonctionnent, c'est à dire qu'ils produisent selon une logique qui leur est propre. Ils fonctionnent en tant que système clos. C'est en ces termes qu'il faut appréhender leur analyse si on veut comprendre les contraintes de leur mise en fonctionnement. Ils visent à leur propre reproduction et c'est précisément pour cela que l'irrigation constitue un gage de sécurité pour la production. Cet aspect n'est pas négligeable. On verra qu'il constitue le principal avantage de ce type de système quant on le compare à la plupart des solutions dites alternatives.

Certes l'irrigation se traduit par une forte diminution, sinon la disparition, de la maîtrise sociale de la production, ce qui entraîne de sérieux problèmes d'intégration des agriculteurs. La formation technique, en particulier, n'est en principe possible que si l'exploitant maîtrise, économiquement et socialement, le système qui lui est imposé. Mais on a vu que cette maîtrise pourrait être incompatible avec les finalités de l'aménagement qui ne recouvrent pas les valeurs économiques et sociales du système de production "traditionnel". Alors comment aborder le changement ? Par des épreuves de force en soumettant les agriculteurs à un encadrement rapproché ? Par des professions de foi en ayant recours à la participation provoquée ou en se soumettant aux évolutions spontanées ? N'y-aurait-il pas d'autres voies ?

### II.3. - LE SOUS-SYSTEME FINANCIER

#### II.3.1. - ANALYSE FINANCIERE DE L'OPERATION D'IRRIGATION

Dans l'opération d'irrigation le sous-système financier correspond aux buts suivants : assurer le fonctionnement, la maintenance et le renouvellement des équipements afin de garantir la maîtrise de l'eau selon des critères (critères techniques et critères de risque) définis préalablement. Ces critères caractérisent les types d'aménagement.

Les coûts de fonctionnement et de maintenance sont pris en compte dès les études de factibilité. A ce titre ils entrent dans les choix intervenant au moment de la conception de l'aménagement. On le retrouve lors du choix des assolements et de la détermination du niveau de production à atteindre. Ils interviennent aussi lors des calculs des bilans prévisionnels tant au niveau de l'opération que des paysans tributaires et ils peuvent

conduire à ce titre à la formulation de propositions concernant les politiques des prix et des subventions.

La prise en compte de ces coûts peut avoir des conséquences directes au plan technique (culture attelée ou mécanisée, entretien du périmètre aux engins, en tâcheronnage ou par les paysans eux-mêmes) et par contrecoup elle influencera toujours les modes d'organisation des producteurs et le rôle de l'encadrement.

L'analyse du système financier renvoie à deux types de préoccupations: l'identification des charges spécifiques de l'opération d'irrigation et les modes de financements de ces charges. Elle fera apparaître les éléments suivants :

- 1) Les charges de l'opération d'irrigation
  - . les charges d'entretien et de renouvellement des équipements
  - . les charges de fonctionnement
  - . les charges de culture
  - . les charges de gestion et d'encadrement
- 2) Les modes de financement des charges
- 3) Les résultats financiers des aménagements.

On ne traitera pas directement des coûts de réalisation des aménagements. Ce sujet exigerait une approche qui se situe en dehors du champ de cette étude et il nécessiterait une information qui fait largement défaut à l'heure actuelle, les données disponibles étant souvent difficiles à interpréter (1). On retiendra que les coûts varient approximativement de 3 à 7 millions de francs CFA par hectare (francs 1979) pour les aménagements de la troisième génération et qu'ils ont connu une inflation exceptionnelle dans le courant des années 70 (environ de 1 à 7 en moyenne). Le coût de réalisation des aménagements de première et seconde génération se situe généralement au dessous de un million CFA.

---

(1) - Le report et l'échelonnement des études et des travaux oblige à effectuer l'historique des projets et accumuler une documentation la plus exhaustive possible pour arriver à faire une estimation correcte des coûts.

## II.311 - Les charges de l'opération d'irrigation

### i) les charges d'entretien et de renouvellement courant des équipements.

D'une façon générale l'identification des coûts ne relève pas de normes rigoureuses fixant de manière catégorique les éléments devant être pris en considération et les modes de répartition des charges. Dans le cas d'un office plurifonctionnel du type de l'Office du Niger, un grand nombre de coûts, qui ne sont pas strictement liés à l'opération d'irrigation, peuvent entrer en ligne de compte. On tentera néanmoins de présenter une structure des coûts analogue pour tous les cas analysés de façon à faciliter les comparaisons.

Dans ce paragraphe, on distinguera :

- . l'entretien courant des terrassements et des équipements de génie civil et mécanique. Cet entretien est permanent;
- . la maintenance des terrassements et des équipements qui se traduit par des dépenses occasionnelles et importantes;
- . le renouvellement des équipements hydro-mécaniques et électriques

L'entretien courant concerne les dépenses permanentes relatives au maintien en état du système d'irrigation sans que cela nécessite des moyens techniques ou financiers importants ou encore une main d'oeuvre spécialisée (curage et faucardage des canaux et drains, desherbage des remblais, petit entretien mécanique, etc...). Ces dépenses sont toujours prévisibles.

Le renouvellement des équipements, basé sur des durées de vie probables compte tenu de leur taux d'utilisation, est également toujours prévisible et il doit faire l'objet de provisions.

Les coûts de maintenance peuvent être assimilés aux charges de réfection exceptionnelles qui peuvent affecter soit les terrassements (rechargement de digues et remblais, ruptures occasionnelles), soit les équipements (pannes ou ruptures importantes). Ces coûts ne sont pas programmables en totalité vu leur caractère parfois accidentel et ils doivent être provisionnés suivant des normes adaptées à chaque type d'aménagement et réajustables dans le temps.

Il faut noter que les coûts de maintenance se révèlent généralement plus élevés que les prévisions qui ressortent des calculs théoriques. Ces calculs fixent un volant de provision variant entre 2 et 4% du montant de l'investissement initial ce qui correspondrait à un amortissement allant de 25 à 50 ans. Or dans le cas des retenues collinaires de l'Ader Doutchi Magia au Niger, le montant des entretiens et réfections exceptionnels semblerait se situer aux environs de 100.000 F par hectare et par an sur les 10 premières années de fonctionnement, ce qui correspond à 8% environ de l'investissement d'origine. Le montant des sommes provisionnées au titre des dépenses de maintenance était en 1979 de 7.000 F CFA/ha. Pour les aménagements du fleuve les provisions effectuées sont de l'ordre de 5.000 F CFA par hectare, ce qui semble correspondre à 30% environ des besoins réels nécessaires pour faire face à la remise en état des terrassements.

Il est difficile de se prononcer sur une valeur absolue des coûts de maintenance et d'entretien. Les sommes engagées par les organismes de gestion ne couvrent en général que le strict minimum ce qui oblige périodiquement à des reprises de travaux importants pris directement en charge par les budgets extérieurs aux opérations (Fonds Nationaux d'Investissement ou aide extérieure). Toujours au Niger, le montant des travaux de réfection effectués sur les aménagements du fleuve en 1977-1978 atteignait 67 millions de francs CFA pour environ 2.500 hectares, ce qui est cinq fois plus élevé que la prévision annuelle accumulée au titre des coûts de maintenance. A l'Office du Niger la remise en état de l'ensemble du réseau, qui résulte de son manque d'entretien, exigerait le déblocage de 18 millions de francs maliens au prix de 1978 (coût des travaux en régie) et la maintenance des installations renouvées exigerait 20.000 F.M. par hectare alors que les sommes actuellement affectées à cet effet sont de 6.000 F.M. par hectare.

En 1976, l'Office a réalisé pour 312 millions de F.M. de travaux, ainsi ventilés :

- . réaménagement de parcelles : 253 millions de F.M.
- . réaménagement des réseaux hydrauliques et routiers : 29 millions de F.M.
- . constructions : 17 millions de F.M.
- . entretien de barrage : 13 millions de F.M.

En 1975, à la SAED (1), les coûts, exprimés en terme d'amortissement des équipements (ce qui inclut les stations de pompage), étaient estimés en simple culture à 30.500 F/ha, et en double culture à 15.450 F/campagne. L'entretien proprement dit, évalué de façon forfaitaire, était de 18.800 F/ha en simple culture et 14.100 F/ha/campagne en double culture.

Les données disponibles relatives à l'Office du Niger et à la SAED ne font pas apparaître de distinction entre les coûts de maintenance et l'entretien courant, contrairement à ce qui est pratiqué au Niger. Cette différence entre les charges d'entretien permanent qui sont facturées au coût réel et les charges exceptionnelles qui sont supportées grâce à un système d'accumulation provisionné forfaitairement, permet une réelle information des agriculteurs et donc une meilleure participation à la prise en charge des travaux d'entretien. On reviendra par la suite sur les valeurs comparées des différents coûts d'entretien pratiqués à l'heure actuelle.

#### ii) Les charges de fonctionnement des aménagements hydro-agricoles

Deux rubriques sont généralement imputées au titre du fonctionnement : le coût du fonctionnement des installations mécaniques (pompage) et celui du personnel de maintenance technique affectable aux aménagements.

La première rubrique se rapporte principalement aux coûts énergétiques (carburant, lubrifiant, électricité). Ils s'élevaient à la SAED en 1975 à 10.500 F/ha en simple culture et à 11.900 F/ha/campagne en double culture. Au Niger en 1977-1978, 62.862.000 F ont été dépensés à ce titre soit 25.150 F/ha pour l'exercice (double culture).

Les coûts du personnel de maintenance imputables au fonctionnement des aménagements (non compris les coûts d'encadrement agricole) étaient estimés à la SAED à 4.800 F/ha/campagne en 1975. Au Niger ils étaient de 2.750F par hectare et par campagne sur les aménagements du fleuve en 1978 et de 1.100F/ha sur les retenues collinaires.

---

(1) Pour tout ce qui a trait au Sénégal on s'appuiera sur le "Bilan diagnostic analyse des systèmes de production agricole et prospective. Tome II. La SAED". SONED-SEDES (op. cit.).

Rapport d'évaluation de la Banque Mondiale en 1978 :  
1 Franc Malien = 0,5 francs CFA.

Les informations disponibles concernant l'Office du Niger ne permettent pas d'apporter d'éléments à cette analyse car elles agrègent sans les distinguer les données relatives à l'ensemble de la filière production-transformation-consommation.

Les tableaux suivants donnent une récapitulation des différents types de charges pour les aménagements de la SAED et du Niger. Notons qu'il est évidemment difficile de comparer des coûts si on ne fait pas référence à une échelle commune. En particulier, les quantités consommées et les niveaux de subvention ne sont pas identiques entre les différentes situations examinées. Ces situations sont présentées à titre d'exemple pour permettre d'apprécier les différents éléments entrant dans la structure de ces coûts.

SAED : Moyenne des coûts hydrauliques par hectare cultivé (F.CFA/1976 - grands périmètres).

Nature des coûts	simple culture	double culture (par campagne)	Observations
Amortissement technique (y compris provisions pour amortissement des terrassements et des ouvrages).	30.900	15.450	Amortissements terrassements et ouvrages (entre 2 et 5 % de l'investissement) station (6,5 % par an.)
Entretien	18.800	14.100	Evaluation de 1 à 2 % pour terrassements et ouvrages. 4 % pour station
Carburant - Lubrifiant	10.500	11.900	En riziculture (15.000 m <sup>3</sup> en hivernage 19.000 m <sup>3</sup> en contre saison : 10.500 F en hivernage, 13.300F en saison sèche.)
Personnel (1)	4.800	4.800	
TOTAL	65.000	46.240	

(1) - Coût moyen du personnel de gestion (mécanicien, électricien, comptables, chauffeurs...) évalué à partir des taux d'encadrement du périmètre de Dagana. Notons que l'amortissement en simple culture paraît surévalué, la durée de vie de certaines installations (stations) devant dépendre de leur taux d'utilisation. Dans cette estimation on considère quelle est la même, qu'il s'agisse de simple ou de double culture.

NIGER : Moyennes de l'exercice 1977-1978 - Coûts par hectare exploité et par campagne agricole (1)

Aménagement du fleuve (2.500 ha - Irrigation par pompage)

<u>Entretien</u>	
Entretien courant.....	2.940
Maintenance (gros travaux de terrassement et réparation des stations).....	5.000
Renouvellement des équipement.....	10.100
<u>Fonctionnement</u>	
Carburant - Electricité .....	18.000
Personnel technique .....	2.750
<u>Divers</u>	
Dotation fond de garantie inter-aménagement	2.650
TOTAL	41.440

Aménagements de l'Ader Douchi Magia (1.200 ha - Retenues collinaires)

<u>Entretien</u>	
Entretien courant .....	5.950
Maintenance .....	7.290
<u>Fonctionnement</u>	
Personnel technique (aiguadiers).....	1.100
Fond de garantie inter-aménagement .....	800
TOTAL	15.240

(1) - Tous les résultats relatifs au Niger sont extraits des rapports et bilans de l'UNION NIGERIEENNE DE CREDIT ET DE COOPERATION qui est l'organisme chargé de la gestion des aménagements. Dans le cas d'irrigation par pompage on a présenté une moyenne générale entre les systèmes en simple et double culture, les résultats étant assez proches dans la mesure où ils tiennent compte des conditions effectives d'utilisation des installations (amortissements de 5 à 8 ans en double culture, 10 à 15 ans en simple culture).



Ces coûts ne tiennent pas compte des travaux exceptionnels engagés au titre de budgets extérieurs à la gestion propre des aménagements. Au Niger, en année moyenne, ces engagements représentent de 10 à 15% des charges ordinaires (1). En 1978, pour les aménagements du fleuve, les dépenses de réfection exceptionnelles se sont élevées à 15 millions de francs CFA pour un total de charges ordinaires avoisinant les 150 millions.

iii) Les charges de culture transitant par l'organisme de gestion (2)

Ces charges sont relatives au coût des facteurs de production agricole. Elles ne concernent en principe que les frais directs comptabilisables par les organismes de gestion, à savoir :

- les intrants de production (subventions comprises)
- les frais financiers du crédit agricole

Ces charges ne sont généralement pas spécifiques de l'opération d'irrigation. On retrouve sensiblement les mêmes dans les opérations d'intensification en culture pluviale.

A la SAED, pour l'exercice 1975, les coûts de production moyens pour le riz atteignaient 40.050 francs CFA par hectare et par campagne. Ces coûts comprenaient les semences, engrais et produits phytosanitaires (prix subventionnés).

Au Niger, pour la campagne 1977-1978, les frais de culture étaient les suivants (par ha/campagne) :

Aménagements du fleuve (riziculture)

semences, engrais, insecticide	:	15.700
frais financiers	:	1.220
frais de pépinières	:	880
		17.800/ha/campagne

(1) - Cette moyenne ne tient pas compte des coûts qui relèvent de calamités ou accidents exceptionnellement graves: en 1978, pour les aménagements de l'intérieur, la rupture du barrage d'Ibohamane exigeait 480 millions de francs CFA de travaux.

(2) A ne pas confondre avec les charges de cultures réellement payées par le producteur : il s'y ajoute les frais de main d'oeuvre, de transport, etc... généralement pas connus.

Aménagements de l'intérieur (retenues collinaires - coton/sorgho)

Frais de culture	:	8.920
Frais financiers	:	585
		9.505/ha/campagne

A l'Office du Niger, pour l'année 1976-1977, les frais suivants ont été enregistrés :

Semences	:	144	(millions de francs maliens)
Engrais	:	74	" "
Aliments du bétail	:	22	" "
Battage mécanique	:	227	" "
Frais de crédit	:	45	" "
Divers	:	27	" "
		539	(soit 13.634 FM/Ha)
TOTAL			

A cela il faut ajouter les coûts de préparation des sols. Sur les aménagements de Tahoua au Niger, les façons culturales sont assurées par les paysans avec leur propre matériel. Les coûts et recettes apparaissent au compte de l'agriculteur mais non à celui de l'aménagement. Par contre, sur la plupart des aménagements du fleuve les sols sont préparés par des motoculteurs qui sont gérés par une division spécialisée de l'organisme de gestion : la Division de l'Artisanat Rural et du Machinisme Agricole. Le prix de revient total de cette opération, ramené à l'hectare labouré, était de 28.718 F par hectare en 1978. La part remboursable par les exploitants était de 6.000 F CFA par hectare (1).

Il en est de même sur la vallée du Sénégal où les opérations mécanisées sont effectuées totalement en régie par la SAED. Dans ce cas l'évaluation des coûts est plus difficile, la SAED ne laissant pas apparaître ses imputations sur la base d'une comptabilité analytique par opération. Mais si on se base sur les frais d'investissement et d'entretien du matériel d'exploitation qui étaient calculés à raison de 14.350 F/ha en 1975 (double culture rizicole), on peut estimer les coûts de prestation de la SAED à un montant de l'ordre de 20.000 F par hectare et par campagne.

---

(1) D'après SEDES.

iiii) Les coûts de gestion et d'encadrement agricole

Ces coûts sont difficiles à évaluer dans la mesure où ils n'apparaissent pas toujours dans les budgets des opérations. Quand c'est le cas, les sommes retenues imputées forfaitairement ne correspondent que partiellement à la réalité, la majeure partie des charges d'encadrement étant supportée soit directement par le budget de l'Etat, soit par des subventions accordées aux organismes de gestion.

Au Niger, la contribution des exploitants aux frais de l'organisme de gestion était arrêtée forfaitairement à 4.000 F/ha/an en 1978 (9.260.000 F pour le fleuve et 4.626.000 F pour l'intérieur, soit 13,9 millions de francs) alors que pour le même exercice le coût réel de fonctionnement de l'organisme de gestion était de 57,3 millions de F.CFA, soit 15.500 F par hectare exploitable. Ces frais ne tenaient compte ni de certains services pris en charge par l'U.N.C.C. (approvisionnement, commercialisation, comptabilité générale, administration du personnel) ni des coûts de l'assistance technique et les pertes d'exploitation qui affectaient notamment la gestion du parc agricole. Les coûts indicatifs de gestion et d'encadrement en période de croisière, en intégrant la totalité des prestations nécessaires, ont pu être évalués à 20.000 F.CFA par hectare et par an (coût 1978)(1)

A la SAED, les frais imputés aux agriculteurs en 1975 étaient de 10.200 francs CFA par an (en simple ou double culture). Ces frais couvraient forfaitairement les charges d'assistance locale, l'assistance technique et les coûts de la structure centrale étant exclus.

Pour l'opération Riz-Mopti on peut dégager quelques données fragmentaires : en 1977/1978 l'ensemble des charges (salaires, fonctionnement et autres) de la direction de la vulgarisation s'élevaient à 430,3 millions de FM, soit 22.872 FM par hectare semé et 32.100 FM par hectare récolté.

---

(1) "Etude complémentaire de l'Office National des Aménagements Hydro-Agricoles" (O.N.A.H.A.) Henri Boumendil et Guy Laucoin - Rapport de la Banque Mondiale - 17 Mai 1978.

## II.312 - Le financement des charges

Le problème permanent de la structure qui contrôle le sous-système financier d'une opération d'irrigation est de faire face au financement des principales charges de façon à garantir le fonctionnement et la maintenance des installations hydrauliques.

En général deux types de ressources sont mobilisés simultanément :

- Les ressources dégagées par les exploitants, dont le versement obligatoire correspond à la redevance d'aménagement. A cela s'ajoute le remboursement des moyens de production utilisés.
- Les aides de l'Etat ou des financements extérieurs.

### i) Les redevances d'exploitation : la part des charges imputables aux agriculteurs

En général les exploitants remboursent les inputs à leur prix de revient, subvention comprise. Par contre, ils ne participent que partiellement aux coûts de la maintenance et de la gestion tels qu'ils sont définis ci-dessus.

Les comptabilités publiées par les organismes de gestion ne sont guère explicites sur la réalité des coûts retenus et sur les modes de répartition des financements. Seule une étude récente portant sur les charges de la filière riz irrigué au Niger apporte des éléments précis dans ce domaine. Avant d'en traiter on notera les éléments suivants :

- A l'Office du Niger les paysans payaient en 1976/77, au titre de la redevance d'aménagement, 638 millions soit 16.000 FM/ha, soit encore 355 kg de paddy. A cela s'ajoutait les charges de culture pour un montant de 13.600 F/ha.
- A l'opération Riz-Mopti, les paysans paient une redevance en nature de 160 ka/ha soit, en 1977/78, la contrevaletur de 7.200 FM. Les charges de production sont payées à raison de 12.500 FM (labour, hersage, semences, petit outillage)(1).

---

(1) - Cas d'un paysan au "stade technologie II" n'utilisant pas les engrais et récoltant 1,4 t/an.

- A la SAED, en 1975, sur grand périmètre et pour une culture de riz, il était demandé au paysan pour une campagne par an, au titre des "travaux SAED", 32.500 F et 40.050 F au titre des charges de culture : semence (8.400), engrais (11.250), produits phytosanitaires (20.400). Les "travaux" correspondaient à une partie des frais engagés par la SAED pour les prestations mécanisées et l'entretien et le fonctionnement des périmètres.
- Au Niger en 1977-78, le compte global de l'agent paysan des aménagements du fleuve met en évidence la répartition suivante des charges (1) (en millions de francs CFA) :

Charges de culture		Charges d'aménagement	
Semences	13,07	Entretien périmètre	3,1
Engrais	22,8	Entretien stations	4,05
Labours mécanisés	15,5	Carburant/électricité	57,7
Labours culture attelée	5,04	Salaires aiguadiers	6,2
Pépinières	2,09	Frais de gestion	0,3
Intérêts financiers	4,16	Charges d'aménagement	1,3
Amortissement matériel de culture attelée	2,34	Charges pour provision et renouvellement	48,9
		Autres charges	3,8
	65,81		125,35

Ce qui donne les moyennes suivantes :

. par hectare et par campagne :

Charges de culture	=	18.820	F. CFA
Redevance d'aménagement	=	35.810	
		54.630	

. par paysans moyen et par an :

Charges de culture	=	10.177	F. CFA
Redevance d'aménagement	=	19.386	
		29.563	

(1) - SEDES 1979 op. cité.

Tableau comparatif des redevances d'aménagement et charges de culture

Charges	F CFA/Ha			
	Office du Niger (1976-1977)	Riz Mopti (1977-1978)	SAED (1975)	NIGER(fleuve (1977-1978)
Charges de culture	6.800	6.250	72.550	18.820
Charges d'aménagement	8.000	3.600		35.810
Total	14.800	9.850	72.550	54.630

A l'opération Riz-Mopti, les charges ci-dessus représentent 31% du produit brut végétal (base de rendement 1,4 T/ha)

A l'Office du Niger, les charges directes (battage exclu) représentent 35% du produit brut végétal (endettement antérieur non pris en compte).

Pour les aménagements du fleuve au Niger, les charges ci-dessus représentent 28,6% du produit brut végétal. Elles en représentent 44% au Sénégal.

On notera qu'il s'agit là toutefois d'une approche incomplète, car ne prenant pas en compte les charges directement assumées par les paysans : main d'oeuvre, transport, etc...

ii) La part de l'Etat et de l'extérieur

L'Etat - voire même les sources de financement extérieures - intervient dans le financement des charges des opérations d'irrigation à plusieurs niveaux :

- En subventionnant les pertes d'exploitation, soit au niveau du budget de chaque aménagement, soit au niveau de certaines opérations spécialisées. Les subventions à la mécanisation agricole étaient de 113 millions de francs CFA au Niger en 1978.
- En prenant en charge certains amortissements importants comme à la SAED où étaient comptabilisés 43.650 F par ha et par campagne en 1975, au titre des amortissements du génie civil.
- En exécutant certains gros travaux sur fonds nationaux ou fonds extérieurs (travaux de reprises ou travaux confortatifs, gros entretiens ou grosses réparations). C'est ainsi qu'est assuré la quasi-totalité de la maintenance au Niger. A l'Office du

Niger les travaux de réaménagement des parcelles et des réseaux hydrauliques et routiers ainsi que l'entretien du barrage, sont à la charge de l'Etat.

- En finançant certaines charges d'aménagement ou de culture, soit directement (cas de la SAED où en 1975 les subventions couvraient les frais de carburant à raison de 16.800 F/ha/campagne), soit indirectement par le biais des exonérations ou des plafonnements des redevances lors de mauvaises campagnes. Au Niger, un fond de solidarité inter-aménagement, provisionné à la fois par les exploitants et par l'Etat, est réservé à cet usage.

Généralement, les subventions représentent toujours une part importante du produit dans les comptes des aménagements. Ainsi, par exemple, entre 1972 et 1977 les charges de l'Opération Riz-Mopti se sont élevées à 743 millions de francs Maliens, amortissements exclus. Pendant la même période, la subvention de l'Etat a été de 400,5 millions de F.M.

Au Niger, une étude récente portant sur la filière "riziculture, aménagements du fleuve" a mis en évidence, globalement, pour la campagne 1977/78, un coût total pour l'Etat de l'ordre de 330 millions de F.CFA pour un produit brut de l'ensemble de la filière de 1500 millions (soit 22%). Ramené à la production totale de paddy, ce coût équivaut à 22,6 F/kg (le paddy est payé 45 F/kg au paysan).

Ce coût pour l'Etat se décompose ainsi :

- . 227 millions destinés aux agents productifs avec par ordre décroissant la structure chargée de la préparation mécanique des sols, la Centrale d'approvisionnement en moyens de production (subventions incluses), la rizerie, les périmètres hydro-agricoles proprement dits (maintenance, etc...), les paysans.
- . Le reste correspond au coût des agents administratifs ou assimilés (organisme de gestion, recherche, service du génie rural etc) qui participent effectivement au fonctionnement de la filière.

Notons que cette analyse par filière, qui permet d'appréhender les coûts par fonctions et par agents, est une nécessité si on veut rendre compte de la complexité financière de l'opération d'irrigation. Elle permet de donner toute la mesure du poids financier représenté par ces opérations.

### II.313 - Les résultats financiers des aménagements : Le Revenu Brut d'Exploitation

En première approche on s'en tiendra uniquement à l'examen des niveaux de rémunération des producteurs. L'étude des résultats au niveau de l'Etat sera présentée par la suite lors de l'analyse des éléments d'évaluation macro-économiques des aménagements.

Sur les aménagements tertiaires (double culture en maîtrise totale de l'eau) les résultats de production en riziculture irriguée s'approchent de plus en plus des objectifs retenus par la recherche agronomique. Ces objectifs portent sur des niveaux de rendement de l'ordre de 4 à 5 tonnes de paddy par hectare et par campagne. Les moyennes estimatives en grande culture dépassent régulièrement 4 tonnes par hectare au Niger. Elles se situent entre 3 et 4 tonnes à la SAED.

Sur de telles bases et compte tenu des niveaux de charge supportés par les exploitants, le Revenu Brut d'Exploitation était de 199.000 Francs CFA par hectare et par an au Niger en 1978. Il était de 93.450 Francs par campagne dans la vallée du Sénégal en 1977, ce qui correspondait à la norme retenue par la SAED dans le cadre de son "programme d'action à court et moyen terme". Cette norme donnait les rémunérations suivantes pour les différentes cultures :

Cultures	Grands Périmètres	Petits Périmètres
RIZ	93.450	110.950
BLE	72.750	
MAIS	113.000	131.800
TOMATES	322.660	



Dans le plupart des cas une forte proportion de la production peut être évacuée sur le marché libre qui propose des coûts d'achat plus avantageux pour les producteurs. On retiendra néanmoins cette base de rémunération qui fait apparaître une norme sensiblement équivalente correspondant aux objectifs actuels de rémunération des exploitants sur ce type d'aménagement. Cette norme se retrouve en particulier en Mauritanie.

L'approche des rémunérations par unité de production est relativement aisée au Niger où les règles d'attribution ont été uniformisées. L'exploitation familiale correspond au ménage (en principe 5 à 7 personnes avec 2 ou 3 actifs) et la superficie moyenne des exploitations est de 0,38 hectares sur le fleuve, ce qui laissait un revenu annuel par exploitation de 75.626 Francs CFA en 1978. Ce niveau de revenu est relativement stable depuis plusieurs années.

Ce chiffre attire deux remarques qui en fixent les limites. D'abord il suppose que 39 % de la récolte est commercialisée sur le marché privé à 55 F/kg (contre 45 F, prix officiel) le reste étant autoconsommé ou livré à l'office céréalier sur la base de 45 F. Ensuite il est établi sur la base des charges qui transitent par l'organisme de gestion. Or, il faut savoir qu'il s'agit là d'une approche très incomplète des coûts de production.

En effet, une pré-enquête conduite fin 1979 sur un aménagement rizicole du Niger a permis d'identifier l'importance des charges assurées directement par les producteurs, représentées principalement par des frais salariaux (mises en boue, repiquages, sarclages, récoltes, battages) et des frais de transport (location charrette ou transport à façon).

Le coût de la main d'oeuvre temporaire est élevé (500 FCFA/jour plus trois repas, soit environ 1.000 F CFA/jour) et son emploi est très fréquent.

A titre indicatif et sans pouvoir prétendre qu'il est représentatif d'une situation générale voici le type de budget qui a été dégagé par la pré-enquête évoquée. En fait nous présentons deux budgets de recettes pour la même unité de production : l'un calculé sur la base de 45 F le kg de paddy, prix officiel, l'autre sur la base de 85 F prix sur le marché privé compte-tenu de l'apport obligatoire de 20 sacs/Ha au prix officiel.

1/ Charges	Salaires pour la mise en boue	p.m.	
	Pépinière, semence et gardiennage	1.500	
	Salaires repiquages	5.500	
	Salaires désherbage	4.000	
	Salaires récolte	9.300	
	Salaires battage (ou coût)	2.800	
	Coût transport récolte	325	
	TOTAL charges payées directement		23.425
	Charges payées à l'organisme de gestion (charges d'aménagement et de culture)		16.300
	Charges totales		39.725

On notera que les charges habituellement prises en compte dans les calculs officiels, celles payées à l'organisme de gestion ne portent que sur 41 % des charges réellement payées par le paysan.

2/ <u>Produits</u>	13 sacs x 80 kg = 1.040 kg (parcelle d'une trentaine d'ares)		
	Valeur au prix officiels (45 F/kg)		46.800
	Valeur au prix du marché		
	dépôt obligatoire 6 sacs à 45 F/kg	21.600	
	vente marché libre 7 sacs	47.600	
			69.200
3/ <u>Revenus</u>	a) Base prix officiel	7.075	
	b) Base prix marché	29.475	

Ces chiffres montrent l'irréalisme du prix officiel ainsi que l'importance du système des prix dans l'opération d'irrigation. Malheureusement ce type d'approche est toujours absent des études officielles.

L'estimation est plus difficile à la SAED où il existe une grande diversité de situations tant en ce qui concerne la nature des aménagements que la structure des exploitations. On peut, à titre d'exemple, présenter le compte moyen annuel d'un "groupement" situé sur l'aménagement de Dagana (aménagement tertiaire 60% des superficies en riz d'hivernage, 40% en tomates de contre saison). Ce groupement compte 15 hectares. Il intègre 15 exploitations disposant d'un total de 60 actifs. Les résultats potentiels s'établissaient à raison de 405.250 F par exploitation en 1977 (101.300 F par actif).

En riziculture pure il semblerait que les objectifs de la SAED s'orientent vers des unités d'exploitation correspondant à 2 hectares par ménage de 3 actifs, ce qui correspond à une rémunération de base qui serait théoriquement trois à quatre fois supérieure aux revenus accordés au Niger. Mais on verra que cela pourrait permettre essentiellement de limiter les pertes d'exploitation de la SAED : en augmentant les produits bruts affectables à l'unité d'exploitation on peut lui faire supporter la majeure partie des charges directes subventionnées. Dans ces conditions la rémunération globale du travail des producteurs sénégalais se rapprocherait des normes utilisées au Niger, surtout si l'on tient compte des revenus de l'agriculture traditionnelle qui continue à tenir une grande place dans le deuxième cas.

Dans le cas des aménagements de première et seconde générations les revenus bruts d'exploitation sont évidemment plus faibles. Au Mali, à l'opération Riz-Mopti, pour une productivité de 1.400 kg de riz par hectare - ce qui correspond à une hypothèse maximum - le revenu par hectare atteint 43.300 francs maliens, soit 100.900 francs maliens par exploitation (50.450 F CFA). A l'Office du Niger, le revenu total par famille en 1976-1977 était de 498.200 F.M. (240.000 F CFA) soit 62.300 F.M. environ par hectare.

Le tableau qui suit présente une récapitulation des niveaux de rémunération des producteurs. Les échelles de référence correspondent aux coûts du marché dans chacun des pays retenus.

Opérations	Années de Référence.	RBE par hectare & par an (CFA)	RBE par exploitation.
NIGER (fleuve)	1978	199.000	75.626
SAED (Grands périmètres-Tertiaire Riz)	1976	166.000	variable
ORM	1978	21.650	50.450
OFFICE DU NIGER	1977	31.150	249.000

On remarquera que les rémunérations sont évidemment plus élevées dans le cas des aménagements en colonat qui limitent en principe l'exploitation agricole au seul périmètre irrigué. Dans les autres cas les revenus de l'aménagement qui viennent s'ajouter aux ressources de l'agriculture en sec ne représentent qu'une partie du produit d'origine végétale.

Cela nous conduit à analyser plus globalement la structure économique de l'unité familiale d'exploitation en la comparant avec la situation existant avant la mise en valeur de l'aménagement.

II.3.2. - LA STRUCTURE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DES SYSTEMES RURAUX SAHELIENS.  
CONSEQUENCES POUR L'OPERATION D'IRRIGATION.

Le passage de l'agriculture traditionnelle à l'agriculture irriguée se traduit d'abord par un fort accroissement des charges de production. Nous allons tenter d'approcher les possibilités d'intégration de ces dépenses nouvelles dans les budgets familiaux et les conséquences que cela entraîne sur le plan économique et social.

Les études économiques préalables à la mise en oeuvre d'un aménagement posent ce problème en établissant le budget d'un "paysan moyen" avant irrigation. Ce budget détermine le "revenu net d'origine végétale" qui correspond à la valeur estimée des principales productions végétales de l'exploitation à laquelle on soustrait les charges de cultures (estimées). Lorsque l'aménagement est réalisé, on recommence les mêmes calculs en mettant en évidence l'amélioration du revenu net dû à l'irrigation, chaque exploitation étant considérée comme autonome.

Ce type d'approche, quasi général, n'a qu'une valeur limitée car il sous entend :

- qu'à l'intérieur du groupe familial il y a une seule unité de production à laquelle correspond une seule unité budgétaire gérée par un centre de décision unique.
- qu'à l'intérieur du budget du groupe de base, la sphère des recettes et dépenses liées à la production végétale peut être séparée de l'ensemble et analysée en tant que telle, le reste demeurant inchangé.

On ne peut pas faire une approche significative des budgets d'exploitation de l'aménagement si on ignore des budgets des sociétés sahéliennes. C'est cette analyse que nous allons tenter d'amorcer, étant entendu qu'elle ne pourrait valablement être conduite que sur la base d'études fines appréhendant les budgets dans leur totalité, ce qui revient à tenir compte de l'organisation sociale des sociétés en cause. Deux d'entre elles ont fait l'objet de recherches approfondies : les Mossi (travaux de G. Ancey dans le cadre de l'ORSTOM 1972-1974)(1) et les Haoussa de la région de Maradi (ensemble des travaux de G. Nicolas et Cl. Raynaud).

---

(1) - Gérard ANCEY.- *Milieux ruraux Mossi, aspects économiques. Enquête sur les mouvements de populations à partir du pays Mossi. Ministère du Travail et de la Fonction Publique - Ouagadougou. ORSTOM.*

D'autres études, moins complètes, confirment que l'on retrouve un certain nombre d'éléments communs dans la plupart des sociétés sahéliennes (Soninké, Toucouleurs, etc...).

L'étude des budgets ne peut être faite que par rapport à l'organisation de la société, en considérant les différents niveaux de décision qui répartissent, de façon parfaitement codifiée, les recettes et les dépenses, les produits et leurs usages. Les formules les plus simples se traduisent par des budgets collectifs et des budgets individuels, mais on peut trouver des formules plus complexes, tel le "ndok" chez les Serer qui constitue une sorte de caisse commune dans laquelle tombent les épargnes acquises par les différents individus du groupe de production appartenant au matrilignage.

L'étude du budget collectif passe par l'analyse de sa structure, elle reflète la grande diversité des activités économiques comme on peut le voir sur les deux exemples suivants (1) :

---

(1) - Tableau 1 : *Les systèmes ruraux sahéliens*. SEDES 1978. Extraits p.207  
Tableau 2 : G. ANCEY, *op. cit.*

TABEAU 1

"Exemple de budget en pays Mossi"

"(moyenne d'une centaine de zakse (enclos) prises au hasard dans 3 villages du cercle de Koudougou, 3 villages du cercle de Yako et 2 villages du cercle de Zorgho"

Chiffres (en F.CFA) pour 1 an et 9,7 résidents présents

1 - Revenu monétaire brut	=	46.000	
. dépense pour revente	=	10.150	
2 - Revenu monétaire net	=	35.850, constitué de :	
- revenu migratoire net (rentré au village)		: 10.500	
(ceci ne tient pas compte des revenus dépensés au cours du retour)			
- marge nette à la revente		: 3.550	
- recettes finales		: 21.800	

"Les recettes finales ne représentent donc que 47,4 % du revenu monétaire brut (moins encore si l'on ajoutait les 6 à 7.000 F.CFA/année/zaka correspondant aux revenus migratoires dépensés avant l'arrivée au village) et quelque 60 % du revenu monétaire net, seul agrégat significatif du point de vue de la consommation.

Il convient maintenant d'évaluer la part de l'agriculture et de l'élevage dans ces recettes finales :

soit : - agriculture et cueillette	:	11.500)	
- élevage et sous-produits	:	6.200)	total : <u>17.700</u>
- artisanat et services	:	950	
- transferts autres que migratoires	:	3.150	

les ventes finales du secteur agricole (17.700) n'atteignent donc pas la moitié du revenu monétaire net perçu au niveau des villages.

Pour avoir une idée plus exacte des produits agricoles (y compris élevage) on peut ajouter aux ventes finales la part des marges commerciales portant sur ces produits, soit 3.150 F.CFA (sur le total de 3.550 F.CFA).

En définitive les produits agricoles participent pour quelque 58 % de la valeur ajoutée villageoise et environ 50 % si l'on tient compte de l'épargne migratoire dépensée avant l'arrivée au village.

Le revenu monétaire net induit à son tour un montant de dépenses finales de 29.450 F.CFA, ce qui laisse une épargne théorique de 6.400 F. CFA, mais il convient de rappeler que cette épargne, de même que la masse budgétaire, est un agrégat purement comptable éclaté en réalité entre différents "preneurs" membres du groupe familial.

Sur cette dépense finale de 29.450 F.CFA, 6.500 F.CFA correspondent à l'achat de denrées agricoles ; ce chiffre est à comparer aux 17.700 F.CFA de ventes en sens inverse. Ne retenant que la différence il apparaît que les produits agricoles se soldent au niveau de la balance finale par un excédent de 11.200 F.CFA, largement inférieur aux dépenses finales non agricoles (29.450 - 6.500 = 22.950 F.CFA). Donc dans une structure budgétaire de ce type on voit que les excédents nets agricoles sont très insuffisants pour couvrir l'ensemble des besoins courants de consommation des "ménages", seul le relais des activités extra-agricoles (essentiellement commerce, migration et autres transferts : dons, emprunts, salaires, pensions) permet d'atteindre le niveau de consommation observé".

Source : G. ANCEY

TABLEAU 2

BUDGETS FAMILIAUX : STRUCTURE DES RECETTES ET CONSOMMATIONS (Extraits)  
(d'après ORSTOM - G. ANCEY)

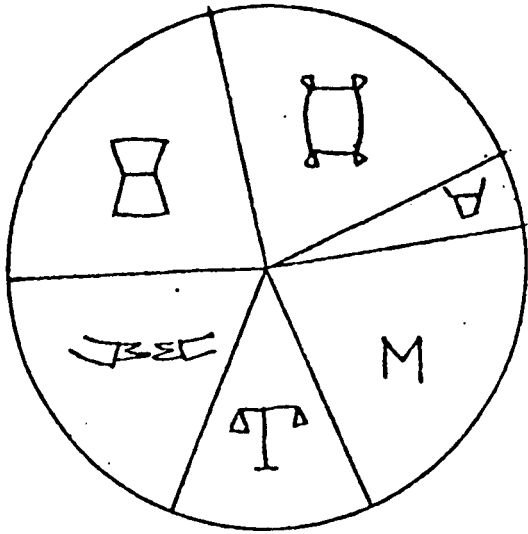
Année

	Dépense totale	%	Recette totale	%	Recette finale	%
<b>Strate KOUDOUGOU</b>						
1 - Vivriers locaux bruts	12.466	25,5 %	11.108	21,6 %	6.522	17,8 %
2 - Vivriers locaux élaborés	5.462	11,1 %	9.771	19 %	2.052	5,6 %
3 - Non vivriers locaux bruts	1.321	2,7 %	411	0,8 %	403	1,1 %
4 - Non vivriers locaux élaborés (artisanat)	1.052	2,1 %	1.954	3,8 %	1.939	4,2 %
5 - Services traditionnels	979	2 %	-	0	-	0
6 - Produits alimentaires locaux (poisson, viande, élevage, sous-produit animaux)	5.188	10,6 %	7.097	13,8 %	6.229	17 %
7 - Cola	2.398	4,9 %	154	0,3 %	-	0 %
8 - Produits alimentaires importés ou manufacturés	1.855	3,8 %	257	0,5 %	-	0 %
9 - Produits non alimentaires importés ou manufacturés	13.078	26,7 %	668	1,3 %	-	0
10 - Transferts monétaires (salaires, dons, taxes.)	5.080	10,3 %	20.056	39 %	19.898	54,3 %
Ensemble	48.879		51.476		36.643	
<b>Strate ZORGHQ</b>						
1 - Vivriers locaux bruts	7.551	22,2 %	10.430	27,4 %	7.330	27,4 %
2 - Vivriers locaux élaborés	8.164	24 %	5.481	14,4 %	1.873	7 %
3 - Non vivriers locaux bruts	1.190	3,5 %	1.256	3,3 %	1.070	4 %
4 - Non vivriers locaux élaborés (artisanat)	748	2,2 %	1.256	3,3 %	883	3,3 %
5 - Services traditionnels	102	0,3 %	-	0	-	0
6 - Produits alimentaires importés ou manufacturés	3.231	9,5 %	2.702	7,1 %	2.729	10,2 %
7 - Cola	5.102	15	1.065	2,8 %	-	0
8 - Produits alimentaires importés ou manufacturés	2.585	7,6 %	837	2,2 %	-	0
9 - Produits non alimentaires importés ou manufacturés	4.320	12,7 %	1.903	5 %	-	0
10 - Transferts monétaires (salaires, dons, taxes)	1.020	3 %	13.324	35 %	12.869	48,1 %
Ensemble	34.013		38.254		26.754	
<b>Strate YAKO</b>						
1 - Vivriers locaux bruts	1.019	2,8 %	9.847	20 %	9.797	28,8 %
2 - Vivriers locaux élaborés	3.205	8,8 %	4.924	10 %	4.218	12,4 %
3 - Non vivriers locaux bruts	5.682	15,6 %	5.909	12 %	442	1,3 %
4 - Non vivriers locaux élaborés (artisanat)	1.457	4 %	985	2 %	544	1,6 %
5 - Services traditionnels	1.748	4,8 %	49	0,1 %	34	0,1 %
6 - Produits alimentaires locaux ou régionaux (poisson, viande, élevage, sous-produits animaux)	7.649	21 %	13.146	26,7 %	9.457	27,8 %
7 - Cola	4.006	11 %	492	1 %	0	
8 - Produits alimentaires importés ou manufacturés	1.457	4 %	1.083	2,2 %	0	
9 - Produits non alimentaires importés ou manufacturés	8.013	22 %	3.102	6,3 %	0	
10 - Transferts monétaires (salaires, dons, taxes)	2.185	6 %	9.700	19,7 %	9.525	28 %
Ensemble	36.421		49.237		34.017	



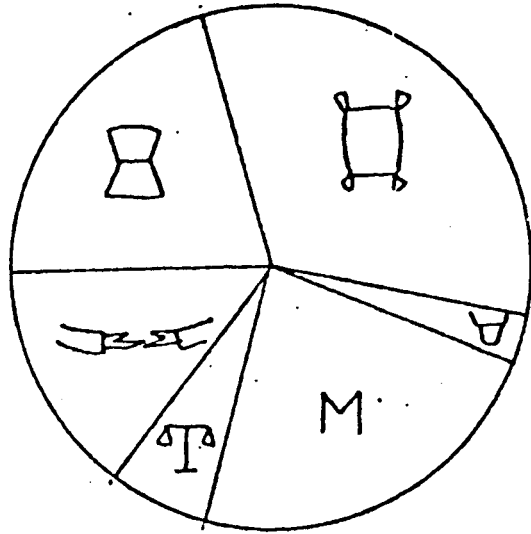
BUDGETS HAOUSSA DE LA REGION DE MARADI

REPARTITION DES RECETTES ET DES DEPENSES BUDGETAIRES POUR L'ENSEMBLE DE LA POPULATION ENQUETEE

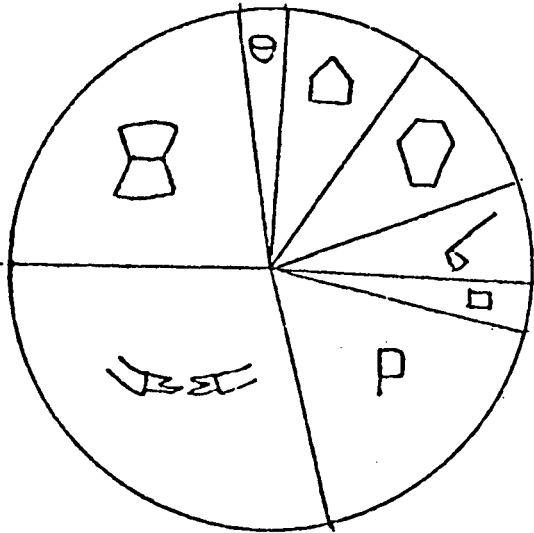


CANTON DE KANTCHE

RECETTES

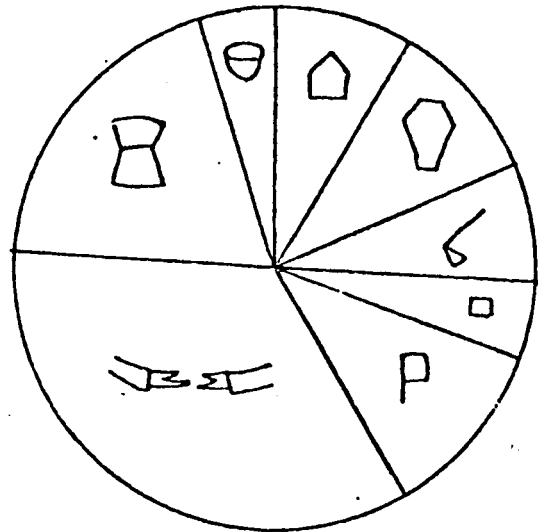


REGION DE MARADI



CANTON DE KANTCHE

DEPENSES



REGION DE MARADI

LEGENDE

- : Recettes agricoles vivrières
- : Recettes commerciales agriculture
- : Recettes de l'élevage
- : Recettes métier
- : Recettes commerce
- : Dons reçus

- : Production auto-consommée
- : Dépenses alimentaires
- : Dépenses habitat
- : Dépenses vestimentaires
- : Investissement exploitation
- : Salaires payés
- : Prestations
- : Dons offerts

L'étude des budgets Haoussa de la région de Maradi (1) met en évidence une structure sensiblement différente. Toutefois on retrouve la même diversification des sources de revenus, la part provenant des activités agricoles étant beaucoup plus limitée qu'on ne le croit généralement. La figure ci-dessus montre que celles-ci, de même qu'en milieu Mossi, ne représentent guère plus de 50% des recettes, tandis que les métiers et le commerce entrent pour une part importante dans le budget.

G. Nicolas, dans une étude importante, décrit ainsi la stratégie budgétaire qui caractérise le comportement "économique" de l'individu (2).

*" Placé entre des éventails divers de "besoins" qui sollicitent son activité, et des voies d'accès aux richesses qui lui permettent plus ou moins de les satisfaire, chaque membre de la société locale dispose d'une certaine initiative quant à l'organisation de son budget ou de ses divers budgets.... Il choisit entre ses besoins et hiérarchise ses choix, imposant un ordre à son comportement général de consommation, d'acquisition et de distribution de richesse. Et le choix qu'il fait, les solutions qu'il élimine, celles qu'il adopte, sont le reflet de la hiérarchie de valeurs qui dicte sa conduite générale. Car l'analyse du comportement budgétaire des membres de la société locale traditionnelle que nous avons pu effectuer nous montre que pour l'essentiel, chacun répond à un dessin général étalé dans le temps."*

Voilà une vision quelque peu différente de celle que véhicule le budget agricole du "paysan moyen" des projets de développement. On conçoit que la mise en oeuvre de ces projets va quelque peu perturber l'agencement des budgets traditionnels.

On observe nécessairement une diminution ou une disparition de l'éventail des recettes, un certain nombre d'activités (commerce, artisanat, etc...) ne pouvant plus être menées de pair avec la production végétale intensive qui deviendra rapidement dominante, sinon exclusive.

---

(1) - Guy Nicolas. - "Budgets collectifs de groupements domestiques Haoussa en République du Niger". Ronéoté. 95 p. plus cartes, tableaux, diagrammes.

(2) - Guy Nicolas. - "Circulation des richesses et participation sociale dans une société Haoussa du Niger". C.N.R.S. Université de Bordeaux - p.306.

Le budget des dépenses se trouvera lui-même modifié. Les dépenses alimentaires seront sensiblement augmentées pour pallier la spécialisation de l'agriculture (les paysans du Niger utilisent une partie des recettes de paddy pour acheter du mil qui convient mieux à leur alimentation) de même que les dépenses d'exploitations. Enfin on ne peut ignorer l'apparition d'un certain nombre de dépenses induites, relatives à la location de terres hors aménagements (cf. étude du sous-système foncier) et à l'achat de services nécessaires à l'exécution des tâches ne pouvant plus être assurées directement par les agriculteurs (construction et entretien de l'habitation, du grenier, du puits, etc...).

Si la structure des budgets se trouve modifiée il se pose également des problèmes à propos de leur organisation. Ces problèmes sont mal connus pour le moment : comment s'organise la répartition des nouvelles recettes et dépenses entre les individus et groupes de production ou de consommation ? La question est importante car elle concerne en particulier les mécanismes de prise de décision relatifs aux investissements et les modalités de répartition des tâches nouvelles entre les membres du groupe. Par exemple l'exclusion des femmes de la culture rizicole irriguée peut avoir des conséquences sur leur budget individuel et être génératrice de crises à l'intérieur du groupe.

Tout cela montre qu'il faudrait être prudent lorsqu'on avance des certitudes relatives aux avantages offerts par l'aménagement. Cette question mériterait toujours un minimum d'approfondissement. Cela permettrait peut être de mieux comprendre le comportement des agriculteurs.

### II.3.3. - CONTRAINTES FINANCIERES DE L'AMENAGEMENT : APPROCHE DES EFFETS POUR L'ETAT.

On a vu que les résultats des aménagements se traduisent par des déficits plus ou moins importants qui doivent être supportés par des subventions. Cela est quelque peu contradictoire avec des finalités qui caractérisent l'opération d'irrigation en tant que système clos puisque la simple reproduction "technique" de l'aménagement nécessite le soutien financier de l'Etat.

La logique financière de l'opération ne souffre pas d'équivoque : ou bien les agriculteurs sont satisfaits en obtenant un niveau de rémunération acceptable, ou bien ils ne sont pas satisfaits et ils quittent l'aménagement. Quand l'exclusion n'est pas délibérée elle est forcée par le jeu des sanctions, l'agriculteur insatisfait qui refuse de s'acquitter de ses dettes d'exploitation étant déchu de ses droits d'attribution. Apparemment cette proposition devrait s'exprimer de manière inverse pour les organismes de gestion. Quand les agriculteurs sont satisfaits la gestion des aménagements est largement déficitaire. Au Sénégal la perte nette étant en 1976 de 33 F.CFA par kilo de riz blanc produit en double culture. Elle atteignait 55 F. pour la simple culture (1) ce qui correspondait à une participation de l'Etat de 77.500 francs par hectare et par campagne sur les grands périmètres alors que les charges imputables aux agriculteurs étaient de 72.550 francs.

La part de l'Etat peut être plus faible si les exploitants participent plus directement à l'ensemble des travaux agricoles - notamment aux labours - ce qui limite les charges relatives à l'utilisation des équipements lourds. C'est le cas au Niger. Notons encore que la gestion individualisée des périmètres, telle qu'elle se pratique dans ce pays, permet une meilleure implication des agriculteurs dans le fonctionnement et l'entretien de leur outil de travail ce qui se traduit par une réduction notable des coûts.

On peut estimer à première vue que la part respective des charges entre l'Etat et les producteurs pourrait être modifiée au profit de l'Etat tout en laissant les rémunérations paysannes à un niveau qui se situe largement au delà des revenus agricoles traditionnels (2). Mais toutes les expériences qui ont été tentées dans ce sens se sont traduites par l'impossibilité de récupérer la totalité des charges répercutées sur les exploitants. En fait, il semblerait que les agriculteurs réagissent surtout en fonction de l'importance du degré de prélèvement par rapport au produit brut obtenu.

---

(1) - SAED; "Bilan diagnostic". op. cit.

(2) - *Compte tenu des chiffres qui ont été avancés on peut estimer que la rémunération actuelle se situe aux environs de 800 à 1.000 F.CFA par travailleur et par jour en exploitation rizicole avec maîtrise totale de l'eau, ce qui correspond à une norme communément admise. Nous n'avons pas repris le concept de valorisation du travail par unité de temps qui reste fondé sur un grand nombre d'approximations. Toutefois ces données et les conclusions qui en ressortent seraient fausses si on était en mesure de raisonner sur les charges réellement payées par les producteurs. Faute de quoi, il faut être très prudent quant aux résultats exprimés.*

Les niveaux acceptables se situent à un maximum de 35 à 40% du montant de la production brute ce qui correspond approximativement aux niveaux actuels (1,6 tonne de paddy pour 4 tonnes de production). Les prélèvements atteindraient approximativement 55% au Niger et 90% au Sénégal si les agriculteurs devaient supporter la totalité des charges d'exploitation, ce à quoi il faudrait ajouter les charges qu'ils assurent directement, non prises en compte par ces calculs.

Ces résultats ne tiennent pas compte du remboursement des capitaux investis dans la réalisation des aménagements. Ces charges ne sont jamais répercutées directement sur les agriculteurs et, dans de nombreux cas, elles ne sont pas comptabilisées en tant que telles dans le budget des opérations. C'est notamment le cas au Niger où tous les aménagements réalisés jusqu'à ces dernières années ont été subventionnés par l'aide extérieure. Mais si cette aide a pu jusqu'à présent intervenir pour le financement d'unités relativement réduites, on sait que lorsqu'il s'agira de réaliser des opérations importantes elle devra laisser la place au crédit, assisté ou non. Les Etats ne pourront donc plus se préoccuper uniquement d'assurer la maintenance agricole des aménagements en prévoyant un "amortissement technique" destiné au renouvellement des équipements et à l'entretien constant des installations. Désormais il faudra ajouter les intérêts des emprunts.

L'ensemble des contraintes financières explique le rôle prééminent des Etats dans le contrôle de la production et dans la maîtrise de la gestion et du domaine foncier.

Le recours aux subventions est une nécessité si on souhaite laisser les revenus des agriculteurs à un niveau qui soit économiquement et socialement acceptable. Il représente aussi le meilleur instrument de contrôle possible, les niveaux de revenu étant totalement déterminés par une structure - et selon des normes - extérieure à l'opération d'irrigation. Le sous-système financier est le principal signifiant des politiques d'aménagement.

#### II.4. - SYNTHESE ET CONCLUSION :

##### ANALYSE DES MOYENS D'APPLICATION DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT

##### STRUCTURES DE MISE EN VALEUR ET DE GESTION DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES

Les analyses qui viennent d'être présentées ont permis de dégager les éléments essentiels des systèmes de production sur les aménagements hydro-agricoles. Elles étaient fondées sur la caractérisation des objectifs correspondant aux aspects fonciers, techniques et financiers des opérations d'irrigation.

On a déjà vu que la poursuite de ces objectifs renvoyait à un ensemble de moyens (études, structures, règles) qui définissent le cadre institutionnel de l'opération.

L'aménagement en tant qu'institution doit répondre aux fonctions suivantes :

- Etudes préalables .....(de conception et de réalisation)
- Contrôle foncier .....Etude du foncier traditionnel, élaboration de règles d'affectation, contrôle permanent.
- Orientation de la production agricole..Choix des assolements, des plans de campagne.
- Aide à la production .....Vulgarisation, encadrement, formation, recherche.
- Gestion hydraulique .....Fourniture et facturation de l'eau.
- Approvisionnement .....en inputs, en crédit à court et moyen terme.
- Prestations techniques .....Travaux mécanisés à façon.
- Gestion administrative et financière ..Du personnel, des équipements, des moyens de production, des fonds d'amortissement et de renouvellement, des comptes d'exploitants, etc...
- Maintenance .....Entretien et renouvellement des équipements.
- Commercialisation .....Collecte, stockage, mise en marché de la production.

- Transformation ..... Transformation de la production primaire et conditionnement.

Chacune de ces fonctions rassemble un ensemble de moyens nécessaires à la poursuite d'un objectif donné. Elles peuvent être regroupées en trois catégories principales :

- Les études (études préalables, études foncières, évaluations et contrôle permanent).
- La gestion (gestion du domaine foncier, gestion hydraulique, gestion des équipements, de l'approvisionnement, de la commercialisation, des activités de transformation, gestion financière).
- L'appui technique (en matière de production et d'organisation des agriculteurs).

Ces fonctions ou ces catégories correspondent à des types de prestations (ou d'interventions) spécifiques qui diffèrent en particulier selon leur mode d'organisation interne (structure d'étude, structure commerciale, structure de conseil).

Ces interventions peuvent être associées par un seul organisme plurifonctionnel ou par un ensemble de structures agissant de façon complémentaire.

La SAED, l'Office du Niger, les Opérations Riz-Mopti ou Riz-Sogou sont des organismes qui rassemblent la quasi totalité de ces fonctions. Ils définissent eux-mêmes leurs moyens d'intervention dans le cadre des politiques arrêtées par les Etats et ils en assurent l'exécution. Ils jouissent généralement d'une très large autonomie aussi bien en matière de gestion qu'en ce qui concerne l'orientation de leurs activités.

#### II.4.1. - L'OFFICE DU NIGER

La structure la plus intégrée est celle de l'Office du Niger qui maîtrise l'ensemble des fonctions depuis les aménagements fonciers jusqu'à la transformation finale du produit (rizeries, sucreries, y compris la valorisation des sous-produits de transformation).

Les statuts de l'Office du Niger révisés en Septembre 1976, précisent :

"L'Office est une entreprise nationale agro-industrielle et commerciale qui a la personnalité juridique et jouit de l'autonomie financière ; il relève du Ministère du Développement Rural.

Ses objectifs sont ainsi définis : mettre en valeur la moyenne vallée du Niger , exécuter les travaux et aménagements nécessaires ; exploiter soit avec l'aide des colons soit directement les terres améliorées grâce aux réseaux d'irrigation ; entreprendre des études et travaux à cet égard ; traiter dans ses usines la production commerciale provenant des terres irriguées".

Auparavant, l'Office devait également assurer des fonctions sociales (service sanitaire) et entretenir les routes. Ces activités sont aujourd'hui transférées aux services publics compétents. Nous avons déjà mentionné qu'en 1976 l'Office comptait 2852 employés permanents, auxquels s'ajoutaient entre 3500 et 7300 employés saisonniers, ce qui donne un employé pour 1,7 familles de colons. La direction et la maîtrise sont assurées par 36 ingénieurs et cadres administratifs, 122 techniciens et agents de maîtrise, 287 ouvriers qualifiés et 1383 ouvriers et employés spécialisés.

L'Office compte 7 services (administration, comptabilité, agriculture, approvisionnement, travaux, industrie, services commerciaux) eux-mêmes subdivisés en 18 divisions. A cela s'ajoutent trois bureaux spécialisés attachés à la direction générale : les études techniques, les études économiques, le bureau du paysannat et de la coopération.

La division la plus importante a la charge des travaux, et à ce titre elle assure les activités suivantes :

- l'exécution de tous les travaux ;
- l'entretien de l'infrastructure et des bâtiments ;
- l'exploitation du barrage de Markala et de l'ensemble des ouvrages d'irrigation ;
- les opérations agricoles mécanisées ainsi que le transport des inputs ;
- l'entretien de tout le matériel mécanique.

Le service agricole est chargé de la vulgarisation, de la préparation des campagnes agricoles et du ramassage de la production. Ce service intervient selon un mode d'organisation de l'espace correspondant au principe suivant :

- 1 encadreur par village de 30 à 40 familles ;



1 conducteur de travaux par unité de production regroupant entre 2 et 9 villages ;

2 ingénieurs des travaux par secteur regroupant entre 2 et 7 unités de production.

Les relations entre l'Office et les colons sont basées sur les règles suivantes :

"L'Office assure :

- l'approvisionnement en eau ;
- l'entretien des infrastructures sauf les canaux arroseurs ;
- la fourniture des semences sélectionnées ;
- le battage mécanique du paddy ;
- la vulgarisation.

En contrepartie, les agriculteurs sont soumis aux obligations suivantes :

- cultures des terres confiées à la famille ;
- respect des directives données par les services de vulgarisation ;
- entretien des canaux arroseurs ;
- livraison de la totalité de la production de paddy à l'exception des semences et de la consommation familiale (base 300 kg/personne) ;
- paiement d'une redevance de 400 kg/ha ;
- paiement du battage mécanisé à raison de 120 kg de paddy par tonne battue."

A ces reversements il faut ajouter 100 kg de paddy/ha pour payer les travaux d'entretien des canaux arroseurs lorsqu'ils n'ont pas été effectués par les paysans eux-mêmes.

Dans un tel contexte de centralisation et d'intégration de l'ensemble des filières de production, transformation et commercialisation, on imagine mal comment pourrait fonctionner une représentation effective des agriculteurs. L'organisation des principales opérations s'effectue en dehors de toute participation des paysans, et les trente coopératives créées par l'Office ne semblent pas jouer un rôle déterminant malgré la mise en place de structures de concertation au niveau des villages ou des unités de production.

L'Office du Niger semble représenter un cas extrême de centralisation des structures. A l'opposé on trouve l'exemple du Niger qui a organisé son dispositif d'intervention selon des principes de participation et de décentralisation.

#### II.4.2. - LES INSTRUMENTS DE LA REALISATION ET DE LA GESTION DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICILES AU NIGER

Les modalités d'intervention sur les aménagements du Niger, qui définissent les rôles et les obligations réciproques des agriculteurs et de l'organisme de gestion représentant l'Etat, sont fixées par la loi 60.28 qui précise notamment (1) :

*"Article 2° - Le paysannat prend en charge les aménagements hydro-agricoles qu'il exploite par l'intermédiaire d'organismes à caractère coopératif.*

*Cette participation paysanne sera recherchée, par l'organisme responsable de la gestion, dès la mise en valeur. Elle concernera notamment toutes les prises de décision affectant les changements apportés aux structures agraires traditionnelles et plus particulièrement les modalités de répartition des terres et les systèmes de culture.*

*Article 4° - Après réalisation d'un aménagement par la puissance publique, et dès sa mise en valeur, il ne doit rester à la charge de l'Etat que :*

- . l'amortissement des bâtiments et de toute l'infrastructure de génie civil ;*
- . l'amortissement des gros ouvrages ;*
- . les salaires, indemnités, charges sociales et frais de fonctionnement de l'encadrement strictement nécessaire.*

*Article 7° - Chaque aménagement fait l'objet d'un plan de campagne annuel dont l'objectif impératif est la recherche dans les plus brefs délais de la rentabilité économique.*

*Le plan de campagne est dressé à partir de directives générales rédigées et approuvées par le Comité Permanent de Développement Rural. Son élaboration se fait avec la participation des collectivités villageoises intéressées représentées au niveau de l'aménagement hydro-agricole par un conseil des exploitants".*

(1) Décret n° 69.149 MER/CGD du 19 Octobre 1969 portant application de la loi n° 60.28 du 25 Mai 1960 fixant les règles de mise en valeur et de gestion des aménagements agricoles réalisés par la puissance publique.

Dans la réalité ces orientations furent difficiles à mettre en application et ce n'est que depuis ces dernières années que les options coopératives - qui se traduisent notamment par l'autonomie de gestion des aménagements - commencent à se généraliser sur l'ensemble du pays. On ne reviendra pas sur la nécessité de relativiser la notion "d'autogestion" dans le cas des aménagements hydro-agricoles ; la participation des agriculteurs ne peut généralement s'exprimer que dans le cadre de règles étroitement délimitées et ne touchant qu'à certaines modalités du fonctionnement interne des aménagements.

Les aménagements sont actuellement gérés par l'Union Nigérienne de Crédit et de Coopération qui, de par sa vocation, est l'organisme le mieux à même de répondre aux options affirmées dans les textes (1). L'élargissement de ses activités a conduit l'UNCC à se doter d'une division spécialisée - La Division de Gestion des Aménagements Hydro-Agricoles (DGAHA) - qui joue essentiellement un rôle d'appui à la production et à l'organisation des coopératives d'aménagement. Les fonctions plus directement techniques (études, réalisation, transformation des produits...) sont toujours assurées par les organismes publics ou para-publics dans le cadre de leurs compétences habituelles :

FONCTIONS	ORGANISMES
1.- Conception, élaboration des dossiers exécution ou contrôle d'exécution des travaux	<u>Direction du Génie Rural</u> (Ministère du Développement Rural)
2.- Préparation de la mise en valeur (Etudes soio-économiques et foncières préalables)	<u>Direction de Gestion des Aménagements hydro-agricoles (DGAHA)</u> (Union Nationale de Crédit et de Coopération)
3.- Attribution des terres	<u>Commission d'Arrondissement</u> (dossiers préparés par DGAHA)
4.- Exploitation du périmètre, gestion courante, maintenance et renouvellement, formation et organisation des paysans	<u>D.G.A.H.A.</u> (Direction du périmètre) <u>Fonds National de Formation et de Vulgarisation</u> (organisation de programmes spécifiques d'appui à la coopération et la vulgarisation)

(1) L'UNCC, établissement public responsable de la promotion du mouvement coopératif et du crédit agricole a vu progressivement ses fonctions s'élargir dans le domaine de la production par la prise en charge des aménagements et de la vulgarisation de la culture cotonnière. On assiste aujourd'hui à un phénomène inverse, les activités d'appui à la production étant prises en charges par des structures spécialisées.

FONCTIONS	ORGANISMES
5.- Préparation des sols au tracteur	<u>Division de l'Artisanat Rural et du Machinisme Agricole (DARMA)</u> (Union Nigérienne de Crédit et de Coopération)
6.- Approvisionnements - Crédit	<u>Direction du Périmètre (DGAHA)</u> <u>Coopérative de l'Aménagement</u> <u>Division de l'Approvisionnement à l'UNCC (Centrale d'Achats)</u> <u>Caisse Nationale de Crédit Agricole</u>
7.- Commercialisation des récoltes	<u>Marchés Coopératifs</u>
8.- Transformation des produits	<u>Société RIZ du Niger, ou</u> <u>Usines d'égrenage de l'UNCC</u> <u>Industries Textiles locales</u>
9.- Vente des céréales	<u>Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN)</u>

Le directeur de périmètre reste le seul interlocuteur des exploitants. A ce titre il est chargé d'assumer l'ensemble des procédures d'intervention et d'appui.

Dans le cas du Niger la filière de l'opération d'irrigation ne forme pas une structure intégrée comme à l'Office du Niger ou à la SAED ; elle est constituée par la complémentarité de structures et services autonomes pré-existants, ce qui permet une meilleure intégration de l'ensemble des activités relatives au développement du monde rural.

En 1979 la Division de Gestion des Aménagements de l'UNCC comptait 45 personnes - en majorité cadres et agents de maîtrise - ce qui représentait un agent d'encadrement pour 170 attributaires.

La création de l'Office National des Aménagements Hydro-Agricoles, qui est intervenue à la fin de l'année 1979, ne devrait pas modifier les principes d'intervention et d'encadrement actuels sur les aménagements. La mise en place d'une telle structure répond prioritairement à des exigences de plus grande efficacité compte tenu de l'importance actuelle des programmes de mise en valeur.

Elle vise en particulier à mieux coordonner, à l'échelon national, les fonctions d'étude et de réalisation techniques et les fonctions de mise en valeur et de gestion, en les intégrant dans un même organisme.

L'Office est un organisme d'exécution et de ce fait il reste contrôlé par les services publics intervenant à l'heure actuelle sur les aménagements à savoir l'UNCC pour la tutelle des coopératives et l'approvisionnement central en moyens de production, la Caisse Nationale de Crédit Agricole pour la définition de la politique et le contrôle du crédit et les différents services du Ministère du Développement Rural pour la détermination et le contrôle de la politique de production et de la politique des prix.

#### II.4.3. - VERS D'AUTRES ALTERNATIVES DE GESTION : GESTION ETATIQUE OU GESTION PAYSANNE ?

Les deux cas qui viennent d'être présentés, malgré leurs différences, relèvent d'une même logique d'intervention. Il en est de même à la SAED (1). On retrouve à chaque fois des structures similaires pour répondre aux mêmes fonctions qui restent assumées principalement par des appareils étatiques ou para-étatiques. Les différences essentielles proviennent du degré plus ou moins élevé de centralisation ou de hiérarchisation de ces structures ainsi que des possibilités de participation ou de consultation qui sont laissées aux agriculteurs.

Ce classicisme se retrouve à l'Opération Riz-Mopti qui - compte tenu de ses finalités propres - reproduit un mode d'intervention typique d'une opération de productivité en zone sèche. Dans ce cas le rôle de la structure de gestion et d'encadrement est principalement axé sur la mise en valeur et la vulgarisation agricole (2).

D'autres alternatives d'organisation seraient-elles possibles compte tenu des contraintes multiples de l'opération d'irrigation ? A l'heure actuelle les organismes d'encadrement interviennent de façon "substitutive" pour apporter un appui à la gestion et à la mise en valeur d'unités de

---

(1) Les organigrammes de l'Office du Niger et de la SAED ainsi que le projet d'organigramme de l'ONAMA sont reproduits à la fin de ce chapitre.

(2) Le personnel technique d'encadrement de l'O.R.M. compte 173 personnes dont 29 moniteurs (1 pour 313 exploitations) et 96 encadreurs (1 pour 94 exploitations).

production exploitées en paysannat. Les seules alternatives possibles se rapportent aux possibilités d'évolution de ce principe de substitution : autrement dit le transfert de gestion est-il possible et dans quelles conditions?

Si la situation actuelle se maintient et se renforce, ce qui conduit inéluctablement à une gestion directe par l'Etat, l'exploitation en paysannat n'aurait apparemment plus de raison d'être. L'exploitation sous forme de régie d'Etat a quelquefois été tentée au Sahel notamment pour pallier le manque d'adhésion des agriculteurs dans le cas de certains aménagements cotonniers du Niger. Mais ce système, qui présente de nombreux inconvénients, n'est généralement maintenu que dans le cas de cultures industrielles nécessitant des modes d'exploitation et des normes de produits peu compatibles avec l'agriculture en paysannat (maraîchage, canne à sucre).

Notons également que l'exploitation en paysannat permet un partage des risques financiers et techniques entre les agriculteurs et l'Etat, ce qui n'est pas le cas dans une exploitation en régie qui doit assurer un salaire garanti aux travailleurs agricoles. Elle permet également d'atténuer les problèmes fonciers et les problèmes sociaux, les attributaires coutumiers étant en principe recasés prioritairement sur les aménagements alors qu'ils seraient définitivement exclus en cas d'exploitation par l'Etat.

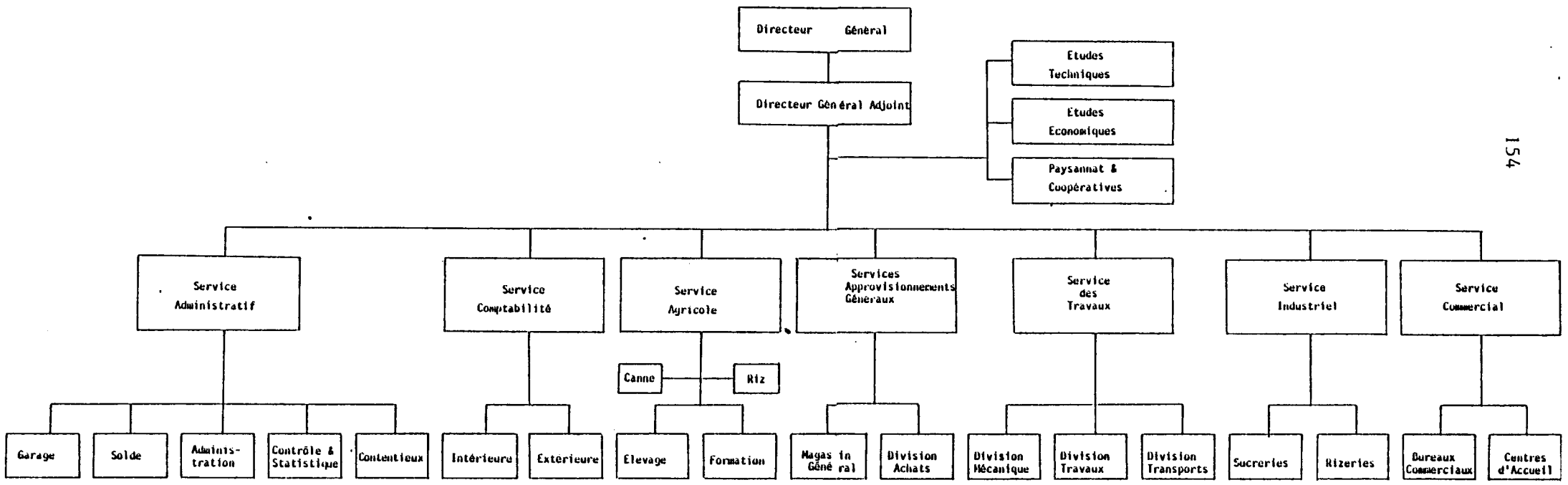
On comprend mieux, dans ces conditions, les raisons du maintien de la situation actuelle. La gestion substitutive contribue au contrôle des exploitants, puisqu'elle permet de maîtriser l'ensemble des centres de décision de l'opération d'irrigation, tout en donnant une image qui valorise l'organisme de gestion qui apparaît en tant qu'appareil promotionnel devant préparer le transfert des responsabilités. Dans la réalité elle se traduit par une forme d'exploitation indirecte qui convient parfaitement aux contraintes et aux finalités de l'opération d'irrigation : les centres de décision sont situés hors du lieu d'exploitation et les finalités d'exploitation sont imposées aux agriculteurs qui assument prioritairement les risques. L'Etat, sous quelque forme qu'il apparaisse, fait jouer des fonctions de régulation qui visent notamment à fixer et à maintenir les revenus à un niveau acceptable : il contrôle efficacement l'ensemble du système tout en limitant ses interventions et ses charges.

Dans ces conditions est-il utile de s'interroger sur les possibilités d'évolution des systèmes de gestion et d'exploitation vers des formes favorisant la participation paysanne, ce qui se traduirait à terme par le transfert objectif du pouvoir de décision ?

Cette évolution n'est ni évidente - on l'a suffisamment montré par ailleurs - ni nécessaire compte tenu des finalités et des contraintes actuelles de l'opération d'irrigation. On verra par la suite qu'elle correspond à une alternative de changement qui ne touche pas aux seules structures de gestion : elle remet en cause la totalité du système puisqu'elle revient à considérer l'exploitant et son exploitation en tant que structures autonomes ce qui déplace et modifie radicalement les finalités de l'opération d'irrigation.

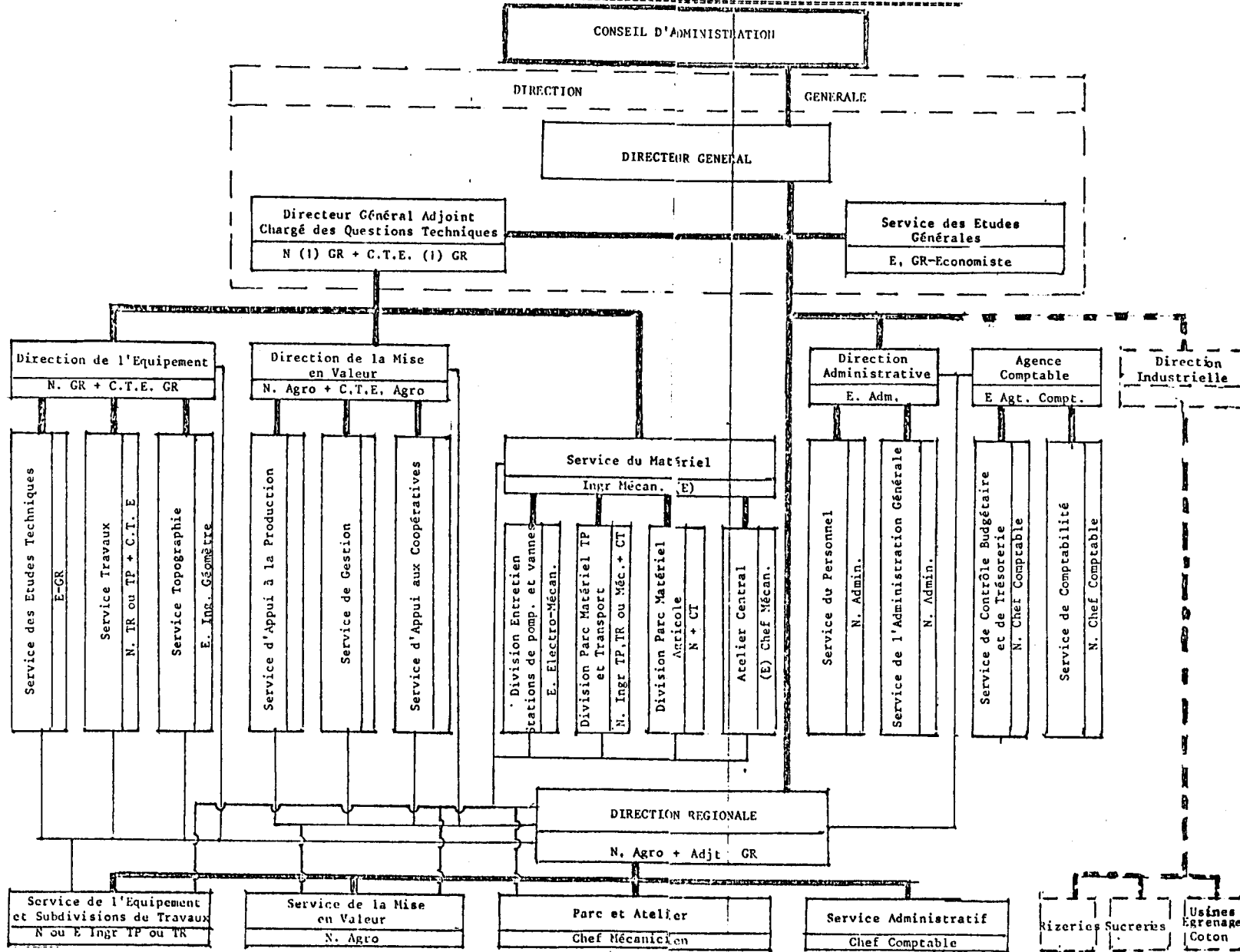
TABLEAU 1

HALI - OFFICE DU NIGER - ORGANIGRAMME





PROJET D'ORGANIGRAMME GENERAL DE L'ONAHA

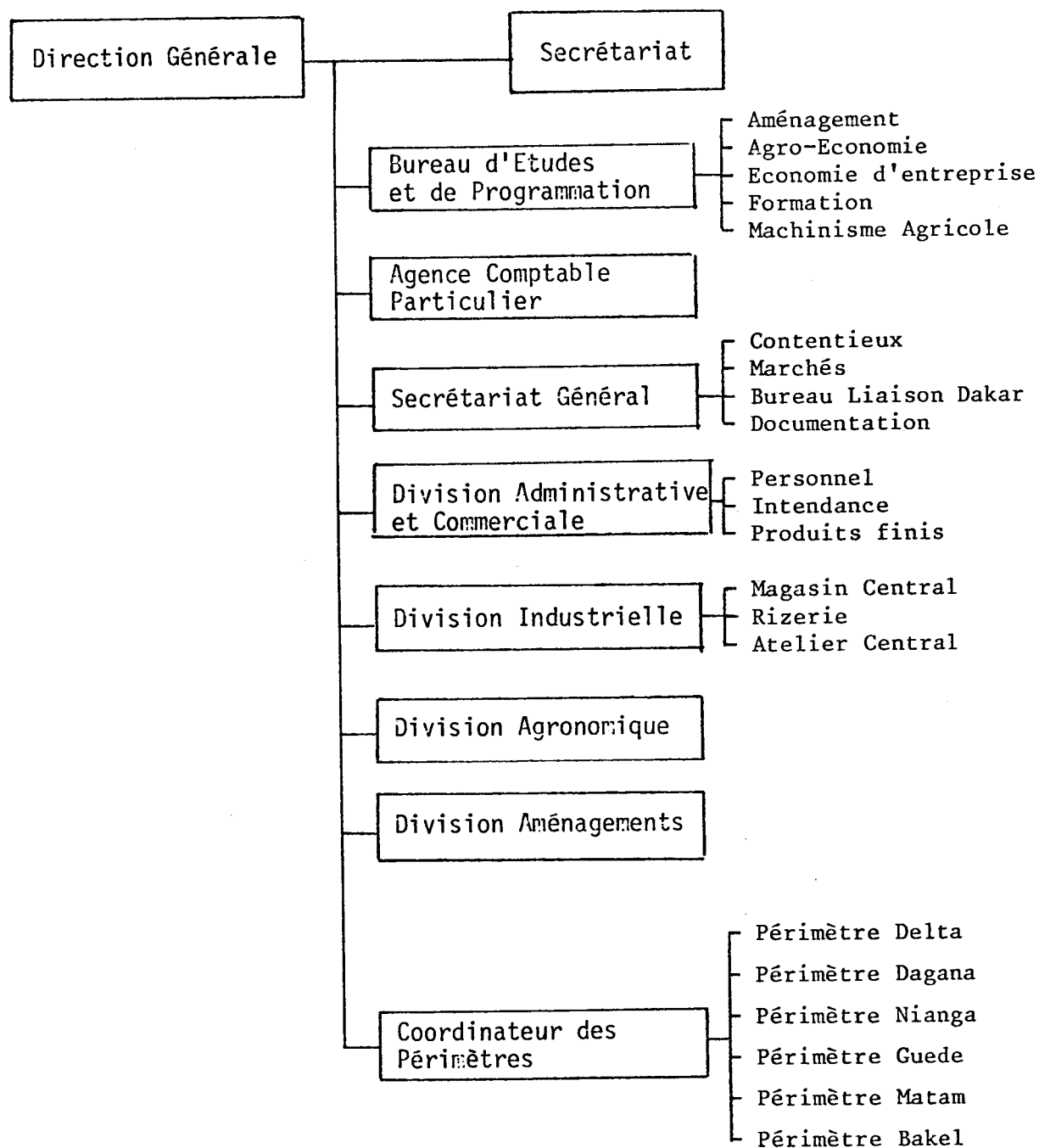


- - - - - Liaisons hiérarchiques de commandement  
 ———— Liaisons de Contrôle, (Supervision) et d'Aide Technique  
 - . . . . - Création ultérieure d'une Direction Industrielle

(1) N : Nigérien  
 E : Expatrié Chef de Service, CT : Conseiller Technique  
 (Les Expatriés ne sont mentionnés que pour la période de démarrage de l'ONAHA.)

T A B L E A U 3

## SENÉGAL - ORGANIGRAMME GÉNÉRAL DE LA S.A.E.D.



## TROISIEME PARTIE

---

### APPROCHE D'UNE METHODOLOGIE D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS

#### III.1. - ELEMENTS CARACTERISTIQUES D'UN SYSTEME D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS

##### III.1.1. CADRE D'EVALUATION

On ne peut s'engager à parler de système d'évaluation sans avoir préalablement caractérisé les différentes composantes de l'opération d'irrigation. Cela suppose de s'appuyer sur une démarche d'analyse qui rende compte de la diversité des objectifs et des moyens mis en oeuvre dans l'opération.

Cette démarche a déjà été présentée et de ce fait elle a permis de faire ressortir les bases du système d'évaluation des aménagements, à savoir :

- . Le programme de l'opération, figuré par un graphe d'objectifs et de moyens qui caractérise l'ensemble des composantes de l'aménagement.
- . Les agents concernés par l'opération, identifiés et analysés en fonction de leurs statuts respectifs (situations économiques et sociales) et en fonction de leurs interrelations dans le cadre de l'opération.

C'est à partir de ce cadre qu'il peut être possible de dégager les différents axes de l'évaluation. On distinguera l'évaluation du fonctionnement et l'évaluation des effets de l'opération.

##### III.1.2. L'EVALUATION DU FONCTIONNEMENT DE L'OPERATION

Cette évaluation porte simultanément sur plusieurs aspects :

- . Les résultats agronomiques : productivité, productions en valeur physique et monétaire.
- . Les effets sur le milieu environnant : modification des sols, de la flore, faune, de la pathologie humaine et animale, etc...

- . L'analyse des fonctions de gestion, formation, exécution, maintenance et d'une façon générale l'analyse des performances et des conditions institutionnelles et techniques de l'opération. On examinera en particulier la cohérence entre la structure de l'opération (graphe d'objectifs et de moyens) et l'appareil (ou les appareils) institutionnels mis en place. La situation financière sera également étudiée pour faire apparaître les coûts de gestion et les modalités de leur financement, l'accent étant mis sur les possibilités d'auto-financement ou de reproduction économique de l'aménagement.

Sur le plan méthodologique ces analyses peuvent être effectuées soit en suivi permanent soit à postériori ; dans les deux cas le champ de l'évaluation est constitué par l'ensemble des ressources et facteurs utilisables ou transformables dans le cadre de l'opération (1), à savoir :

- . L'espace
- . L'eau
- . Les sols
- . Les assolements
- . Les équipements (hydrauliques et de production agricole)
- . Le travail
- . Les produits agricoles (inputs et outputs)
- . Les produits financiers.

L'objet de l'évaluation porte sur la gestion de ces ressources et leur évolution, ce qui peut donner lieu à trois types d'analyses :

- . L'analyse de la "gestion interne" qui se rapporte au fonctionnement de l'opération. Elle s'exprime généralement par des quantités brutes (quantités de produits, durées, dates...) et des modes d'organisation (calendriers, procédures, tableaux de bord...).
- . Le contrôle de réalisation qui se rapporte aux objectifs de l'opération. Il se mesure par des niveaux ou des quotas (quantités par rapport aux objectifs, états, bilans).

---

(1) cf. Chapitre premier. A propos de la méthodologie des systèmes d'évaluation on peut également se rapporter au "Guide d'évaluation à postériori des opérations de développement rural" - Ministère de la Coopération - SEDES, Paris 1979. Collection "Méthodologie de la Planification" - à paraître.

- . Le contrôle d'impact qui se rapporte aux stratégies développées dans le cadre de l'opération (politiques d'emploi et de revenu en particulier). Il se caractérise par des taux ou des ratios (répartitions, échelles différentielles).

Les tableaux suivants donnent une illustration des différentes composantes de l'évaluation du fonctionnement de l'opération en faisant apparaître quelques indicateurs de référence. Ils ne sont nullement exhaustifs (1).

i) GESTION INTERNE

Champs d'analyse	Thèmes d'analyse
<u>ESPACE</u> .....	Contrôle à la parcelle de l'application des procédures et règles d'occupation.
<u>EAU</u> .....	Mesures des quantités d'eau fournies et analyse des procédures d'irrigation à la parcelle.
<u>SOLS</u> .....	Travaux réalisés à la parcelle et fumures apportées (quantités et procédures).
<u>ASSOLEMENTS</u> .....	Assolements appliqués (choix et procédures de réalisation).
<u>TRAVAIL</u> .....	Travaux réalisés, calendriers, procédures d'organisation et de formation.
<u>EQUIPEMENTS</u> .....	Procédures d'acquisition, d'utilisation, d'entretien des équipements hydrauliques et des équipements d'exploitation.
<u>PRODUITS AGRICOLES</u> .....	Inputs : Quantités fournies et consommées, gestion des approvisionnements, crédit agricole fourni et procédures d'affectation. Outputs : Résultats à la parcelle.
<u>PRODUITS FINANCIERS</u> .....	Comptabilité analytique par secteur ou par filière. Charges et produits financiers.

(1) Pour une approche plus détaillée voir G. LAUCOIN "Le suivi des projets d'irrigation" - IRAM/FAO, 1979, 24 pages.

ii) REALISATION

Champs d'analyse	Thèmes d'analyse
<u>ESPACE</u> .....	Caractérisation de "l'Etat" foncier (taux d'occupation, d'exploitation, statut des exploitants par catégories...).
<u>EAU</u> .....	Quantités d'eau globalement utilisées (par campagne, par culture, sur l'aménagement), efficacité du réseau, pertes, etc...
<u>SOLS</u> .....	Gestion des sols en fonction des objectifs (en fonction des types de sols et des cultures).
<u>ASSOLEMENTS</u> .....	Superficies semées, récoltes en fonction des objectifs, pourcentage de cultures conduites à terme, etc...
<u>TRAVAIL</u> .....	Temps de travaux globaux, goulots d'étranglement, disponibilités de main d'oeuvre, bilan de la formation.
<u>EQUIPEMENTS</u> .....	Etat des équipements, niveaux d'utilisation et d'efficacité par rapport aux normes ou aux objectifs (influence sur les amortissements).
<u>PRODUITS AGRICOLES</u> .....	Quantités globales consommées, crédits affectés, résultats globaux...
<u>PRODUITS FINANCIERS</u> .....	Coûts globaux, produits financiers et répartitions (charges physiques, rémunérations du travail et du capital), subventions, degré d'impayé des charges, comptes d'exploitation et bilans, revenus par unités d'exploitation, budgets.

iii) IMPACT

Champs d'analyse	Thèmes d'analyse
<u>ESPACE</u> .....	Répartition des attributaires en fonction de critères techniques (qualités des sols, accès aux ressources...), sociaux (ethnies, statuts) et en fonction des résultats. Evolution des listes d'attributaires (transferts, démissions). Pourcentage de population touchée...
<u>EAU</u> .....	Evolution des besoins et des consommations, évolution des procédures et des calendriers, évolution des disponibilités...

Champs d'analyse	Thèmes d'analyse
<u>SOLS</u> .....	Evolution des caractéristiques physiques des sols et des degrés de fertilisation (en fonction de la nature des sols, en fonction des catégories d'attributaires).
<u>ASSOLEMENTS</u> .....	Evolution et répartition des assolements (au niveau du périmètre ou des unités d'exploitation) précédents culturaux, interrelation avec les zones non irriguées.
<u>TRAVAIL</u> .....	Influence sur les taux d'emploi dans et hors périmètre ainsi que dans la sous-région, effets concurrentiels des cultures en sec, pourcentages de participation aux travaux agricoles (selon les travaux, selon les classes sociales), évolution de l'absentéisme, influence de l'aménagement sur les migrations rurales.
<u>EQUIPEMENTS</u> .....	Répartitions dans l'accès à l'appropriation et l'utilisation des équipements, formes d'usage (individuel, collectif...), degré de participation au fonctionnement et à l'entretien des équipements, évolution de l'efficacité des équipements et degré de reproduction économique etc...
<u>PRODUITS AGRICOLES</u> .....	Evolution des quantités consommées ou produites (par natures, par catégories sociales, etc...), écarts et évolution des écarts par rapport à la situation d'origine et par rapport à la situation hors-aménagement, effets d'entraînement sur les cultures en sec, évolution des ratios entre cultures auto-consommées et cultures commercialisées, répartition du crédit par catégories sociales, évolution des impayés etc..
<u>PRODUITS FINANCIERS</u> .....	Répartitions des produits et des charges entre les différents agents, écarts, évolution des revenus, comptes d'exploitation et budgets, évolution des niveaux d'auto-financement de l'opération et des recours aux subventions.

o

o o

Finalement, si on s'appuie sur l'analyse de système présentée au début de cette étude, on peut déboucher sur une hypothèse de méthode permettant d'intégrer les différentes composantes de l'évaluation du fonctionnement de l'opération d'irrigation :

. On a vu que le graphe d'objectifs et de moyens caractérise le programme de l'opération et la situation des différents agents concernés. Il constitue la base du système d'évaluation.

. L'évaluation du fonctionnement de l'opération se rapporte à l'analyse :

- { des moyens
- { des objectifs
- { des buts

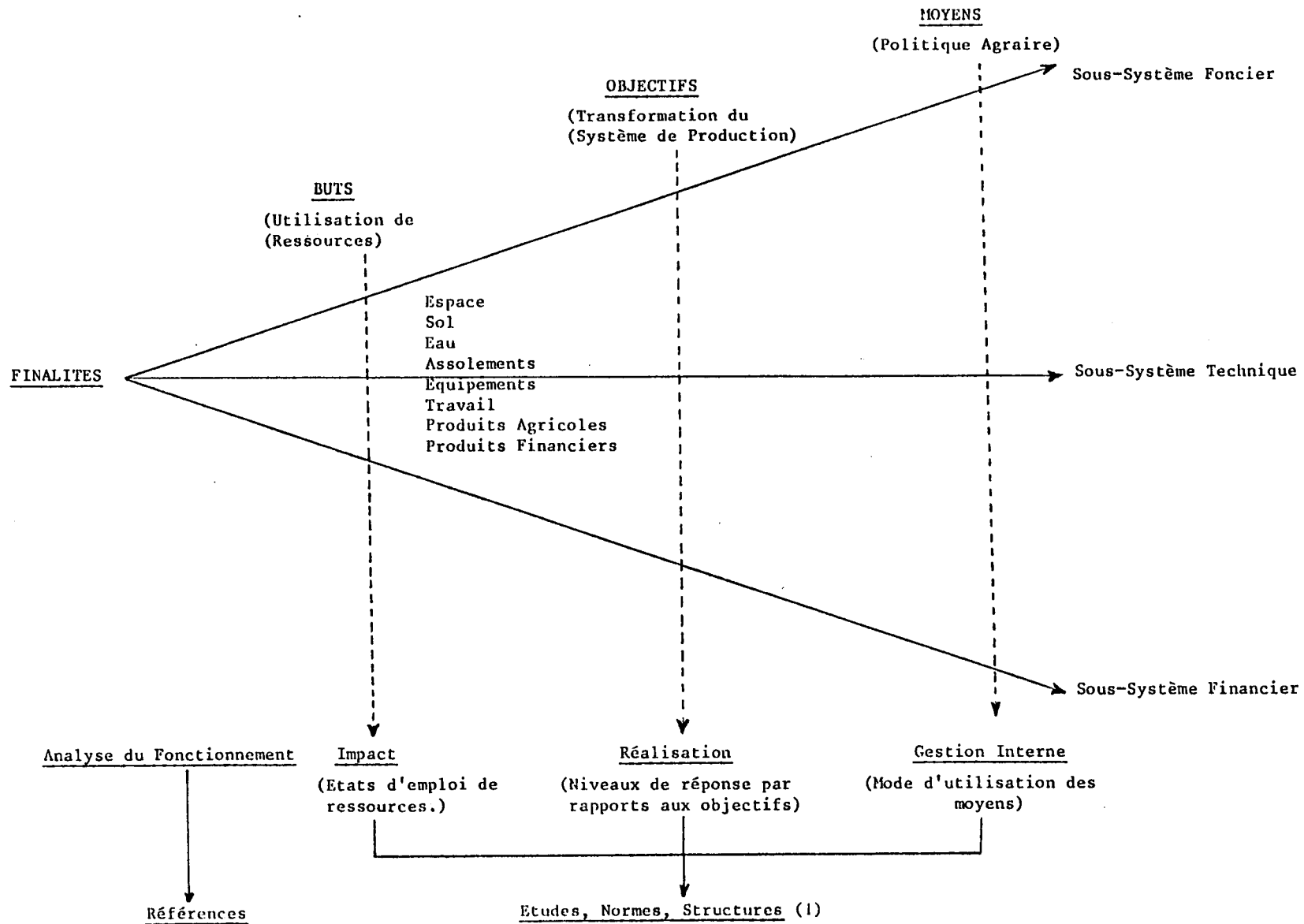
qui renvoient respectivement :

- Aux structures agraires ..... Analyse du "fonctionnement" au niveau de l'exploitation et de l'aménagement (GESTION INTERNE)
- Au système de production ..... Analyse des résultats par rapport aux objectifs (REALISATION)
- Aux ressources ou facteurs de production ..... Analyse de la répartition et de l'évolution dans l'emploi des ressources (IMPACT)

Les références pour ce type d'évaluation sont fournies par les études de base, les structures et les normes, qui caractérisent le cadre institutionnel de l'aménagement. L'ensemble de la démarche peut être figuré comme suit :



EVALUATION DU FONCTIONNEMENT DE L'OPERATION D'IRRIGATION



(1) On peut remarquer que l'impact fait plus particulièrement référence aux études (notamment études de justification du projet), les objectifs aux normes et la gestion interne aux structures.

### III.1.3. L'EVALUATION DES EFFETS DE L'OPERATION D'IRRIGATION

L'analyse du fonctionnement de l'opération peut faire ressortir un certain nombre de contraintes : les résultats sont éloignés des objectifs, les procédures sont mal appliquées ou leur application conduit à des blocages non prévus, l'emploi des ressources peut entraîner des distorsions ou des déséquilibres ayant une influence importante sur l'environnement économique et social.

L'évaluation des effets de l'opération vise précisément à mesurer cet ensemble de contraintes qui posent toujours le problème des rapports entre l'aménagement et son environnement. Cette évaluation part donc de l'identification de ces rapports et elle en mesure l'évolution. Pour cela elle se réfère aux finalités qui se trouvent confrontées dans le cadre de l'opération :

- . Rapports de l'opération aux finalités de production (orientation de la politique agricole) qui mesurent l'évolution de l'emploi des ressources (équilibres généraux sur les plans écologiques, économiques, techniques, sociaux) compte tenu des transformations produites par l'aménagement ;
- . Rapports aux finalités du système paysan (situation préexistante) qui mesurent les conditions de mise en oeuvre du système de production et les capacités d'adaptation des agriculteurs.
- . Rapports aux finalités propres de l'opération qui mesurent les conditions d'application de la politique du projet et les effets sur l'évolution des rôles et des statuts des différents agents.

Le tableau qui suit tente de dégager les thèmes d'évaluation qui peuvent paraître les plus pertinents compte tenu des analyses présentées au cours de la deuxième partie de cette étude. On s'en tiendra à une simple énumération analytique (1) :

---

(1) On remarquera que le champ d'analyse pourrait être encore décomposé selon les huit facteurs retenus jusqu'à présent (espace, eau, sol, équipements, assolements, travail, produits agricoles, produits financiers). Mais cette fois encore, pour éviter un excès de systématisation, on s'en tiendra à une classification plus habituelle.

i) L'EVOLUTION DES EQUILIBRES GENERAUX (EMPLOI DES RESSOURCES)1.- L'ECOSYSTEME (Liaisons eau-sol-plante)

Champs d'analyse	Thèmes d'analyse
<u>SOL</u> .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Evolution des caractéristiques physico-chimiques des sols.</li> <li>. Exportation par les récoltes.</li> <li>. Restitutions réalisées (résidus de récoltes, engrais minéraux...).</li> <li>. Bilan minéral.</li> </ul>
<u>EAU</u> .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Evolution des disponibilités : <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux de surface</li> <li>- nappe phréatique</li> <li>- rétention dans le sol</li> <li>- etc...</li> </ul> </li> <li>. Evolution des caractéristiques hydriques des sols.</li> <li>. Sensibilité à l'érosion.</li> </ul>
<u>VEGETATION</u> .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Evolution des emblavures et des jachères (dans et hors projet).</li> <li>. Repérage et importance des zones de déboisement (dans et hors projet). Utilisation du bois.</li> </ul>

2.- EQUILIBRES ECONOMIQUES ET SOCIAUX (Liaisons équipement-emploi-produits)

- . Place du projet dans l'économie régionale et nationale (marché régional, national, international, devises, taxes, impôts).
- . Evolution des rapports de prix. Effets du projet sur cette évolution :
  - produits agricoles vendus
  - inputs achetés
  - biens de consommation courante
  - impôts
  - dépenses sociales (dots...)
- . Evolution de la productivité et de la rémunération du travail, incidence des rapports de prix et de l'évolution des techniques sur cette évolution.
- . Evolution de l'emploi.
- . Changements dans l'exode rural.
- . Identification et évolution des centres de décision, notamment en matière de modèle technique et de prix.
- . Evolution des investissements publics et privés.

ii) L'EVOLUTION DU SYSTEME DE PRODUCTION1.- ASSOLEMENTS

- . Evolution des zones de culture dans et hors projet.
- . Adaptation des espèces et variétés.
- . Evolution des assolements, des rotations.
- . Evolution des centres de décision concernant assolements, emblavures...

2.- TECHNIQUES CULTURALES

- . Critères utilisables pour le choix des techniques culturales.
- . Analyse agronomique sur la base de :
  - économie de l'eau
  - gestion de la matière organique
  - bilan des éléments minéraux
  - lutte phyto-sanitaire.
- . Evolution ou blocage des décisions techniques et motifs agronomiques avancés.
- . Goulots d'étranglement freinant l'application des techniques :
  - superficies affectables
  - main d'oeuvre disponible
  - possibilités de financement.

3.- RESULTATS

- PRODUCTION VEGETALE..... . Rendements par production (différentiels)
- . Production par culture en fonctions des techniques utilisées.
  - . Part globale de la production commercialisée, échangée.
  - . Nature des produits vendus. Cause des ventes.
- PRODUCTION ANIMALE..... . Effet du projet sur la gestion du bétail (évolution des effectifs, des zones de pâturage, des points d'eau).
- . Evolution des réserves fourragères issues de la production agricole.
  - . Evolution des modes de fumure.

4.- BILAN

- . Maîtrise du système par les producteurs, blocages, contraintes.
- . Importance relative des activités et des revenus non agricoles ou pastoraux.
- . Problèmes d'intégration régionale :
  - au niveau des exploitations (concurrence cultures en sec - cultures irriguées)
  - au niveau du système agriculture - élevage (complémentarité ou exclusion)
  - au niveau de l'emploi (agricole et extra-agricole).

iii) L'EVOLUTION DES STRUCTURES AGRAIRES1.- STRUCTURES D'ORGANISATION DU PROJET

- . Rôles et niveaux d'intervention des institutions intervenant dans le projet.
- . Modes d'articulation organisationnels (rôles des différents acteurs du projet, modes de représentation, nature des décisions prises).
- . Evolution des structures et de leurs objectifs.
- . Description et coût des moyens mis en oeuvre, en ce qui concerne en particulier :
  - les procédures d'organisation foncière
  - les procédures d'organisation de la production (conduite de l'eau, gestion technique de la production, gestion des entretiens, de la mécanisation).
  - les procédures d'organisation des opérations amont et aval (approvisionnement, crédit, commercialisation).

2.- RAPPORTS DE REPARTITION DES MOYENS ET DES PRODUITS DU PROJET

- LA TERRE ..... . Tenue foncière, son évolution
- . Rôle des différents groupes sociaux dans l'attribution des terres.
  - . Précarité et conditions de l'attribution.
  - . Evolution de la redistribution des surfaces.
- LES MOYENS DE PRODUCTION.... . Consommation d'inputs.
- . Evolution de la force de travail, du salariat.
  - . Evolution des niveaux d'équipement.

- LES PRODUITS ..... . Appropriation et distribution des récoltes  
 . Utilisation des revenus nets correspondants.  
 . Niveaux d'auto-suffisance alimentaire.  
 . Evolution des budgets familiaux. Sources et niveaux des revenus.
- LE CREDIT ..... . Système de crédit  
 . Nature et montant des redevances  
 . Evolution des surplus prélevés  
 . Evolution des endettements et des remboursements.

### 3.- BILAN : LA DIFFERENCIATION SOCIALE

- . Evolution des groupes et des statuts sociaux (attributaires directs, salariés, commerçants).
- . Répartition des tâches et structures de décision au sein de l'exploitation.
- . Evolution des mécanismes extra-agricoles (commerçants, prêts).
- . Part des activités économiques liées à la production paysanne dans le chiffre d'affaires et les résultats du projet (évolution du cash-flow, frais généraux, actifs du projet).
- . Subventions : mode d'attribution et évolution.

o

o o

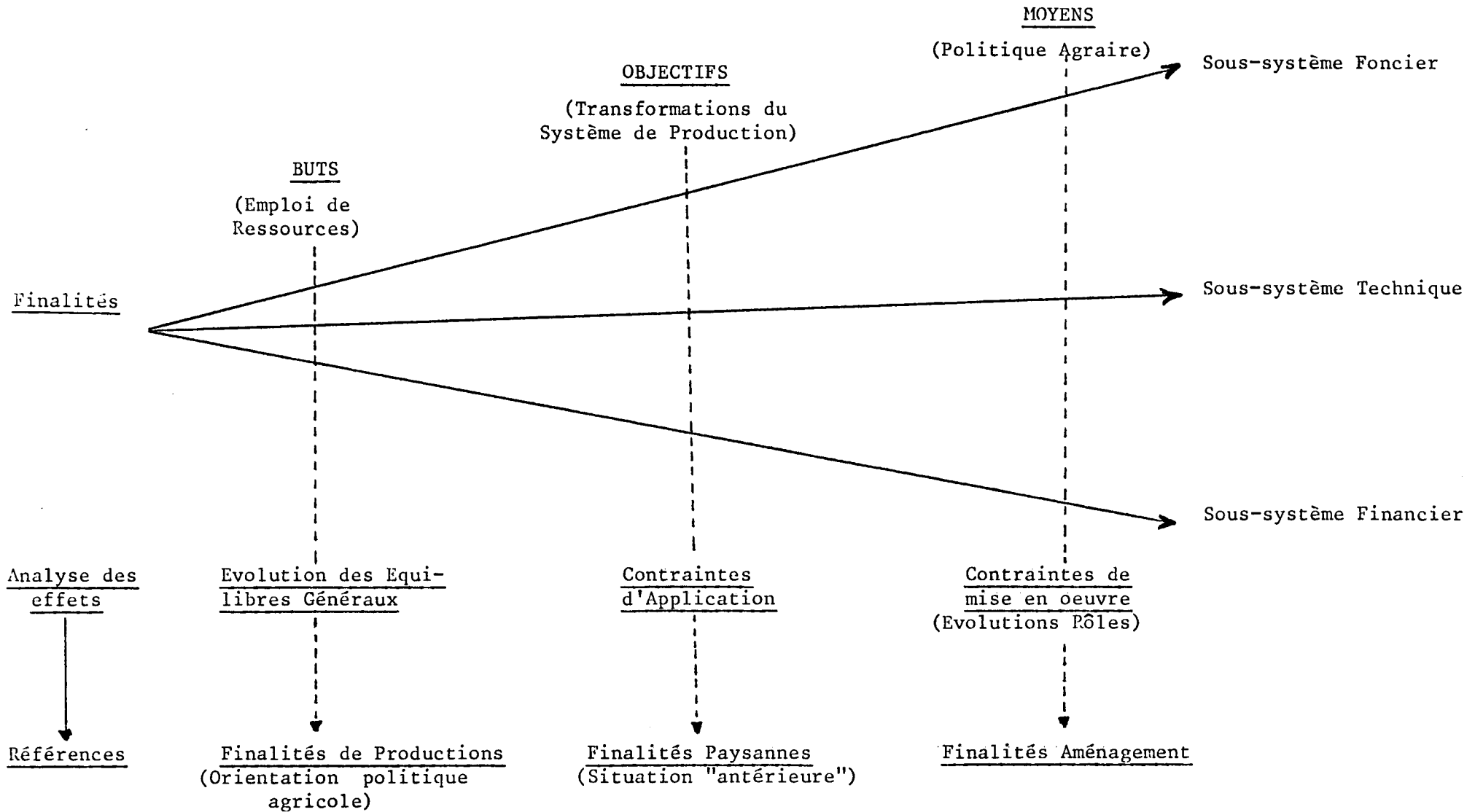
On notera que l'évaluation des effets ne doit pas seulement s'appliquer aux niveaux micro-économiques (unités de production) et macro-économiques. Elle doit encore considérer l'espace régional qui reste toujours particulièrement sensible aux changements qui résultent de l'aménagement hydro-agricole. On sait qu'une opération de grande envergure peut conduire à redessiner totalement les structures de cet espace aussi bien sur le plan économique (marchés et prix, organisation économique régionale) que sur le plan social ou institutionnel (peuplements, systèmes fonciers, organisation technico-administrative, etc...).

o

o o

Cette démarche peut également être figurée à partir du graphe d'objectifs de l'opération d'irrigation.

EVALUATION DES EFFETS DE L'OPERATION D'IRRIGATION



### III.2. - ETUDE D'UN CAS : L'EVALUATION DES EFFETS ECONOMIQUES D'UN AMENAGEMENT

Dans leurs applications directes, les analyses du fonctionnement et des effets d'une opération d'irrigation peuvent s'appuyer sur les démarches classiques des évaluations économiques et sociales. L'analyse sociale des aménagements a déjà été largement évoquée, on terminera donc sur un exemple d'évaluation économique à partir de la méthode des effets. Cela permettra de compléter l'analyse financière présentée en deuxième partie de l'étude.

#### i) Présentation de la méthode

L'évaluation des effets économiques doit porter sur l'ensemble des groupes sociaux et agents macro-économiques concernés par l'opération. Pour chacun de ces agents, puis pour l'ensemble, on établira des comptes de production et d'exploitation détaillés puis on dégagera un certain nombre de données telles que les valeurs ajoutées directes et indirectes, les revenus bruts d'exploitation des différents agents, les salaires distribués, impôts et taxes versés à l'Etat ainsi que la part des subventions reçues par l'ensemble des agents.

La nomenclature des agents sera facilitée par des approches en terme de filières de produits. Elles partent du produit, au niveau de l'agent de base et vont jusqu'à sa commercialisation finale en passant par l'ensemble des activités intermédiaires (achat, transformation, stockage, conditionnement, vente). Chacune de ces activités, ou fonctions, sont assurées par un ou plusieurs agents.

On a vu par ailleurs que les filières pouvaient être plus ou moins intégrées selon le nombre d'agents concernés par l'opération. Dans le cas de l'Office du Niger la filière peut être ramenée à deux agents : l'agriculteur et l'Office. Dans le cas du Niger elle comporte un grand nombre d'agents autonomes et spécialisés. Une filière-type pourrait, par exemple, considérer les agents suivants :

#### Agents Productifs

- . Producteurs
- . Aménagement irrigué
- . Organisme d'achat
- . Organisme de transformation et de conditionnement
- . Organisme de stockage et de commercialisation finale.



Agents non productifs

- . Organisme de gestion
- . Organisme chargé des approvisionnements
- . Recherche agronomique
- . Service du Génie Rural.

C'est sur ces bases qu'il sera possible d'obtenir l'ensemble des éléments permettant de porter un jugement structuré sur les résultats de l'opération. L'exemple qui suit donne un exemple d'agrégation et d'interprétation des résultats macro-économiques des aménagements au Niger.

ii) Evaluation macro-économique des aménagements du Niger (1)

L'étude s'est déroulée en quatre phases suivant les principes de la méthode des effets.

- La première a consisté à analyser la filière production, commercialisation, transformation, stockage et redistribution finale, ainsi que son environnement technique et institutionnel. Cette analyse a donné lieu à une nomenclature d'agents ayant servi de base à toute l'étude.
- La seconde a consisté à établir pour chaque agent des comptes de production et d'exploitation selon les règles de la comptabilité nationale classique.
- La troisième a consisté à réagrèger les résultats pour l'ensemble de la filière et à calculer les effets indirects à partir des consommations intermédiaires des comptes de production des agents de la filière : globalement il s'agissait de décomposer ces comptes en importations et valeurs ajoutées.
- La quatrième enfin a consisté en une analyse des résultats après réagrégation de l'ensemble.

Cette méthode revient à conduire simultanément deux démarches :

- une démarche micro-économique lors de l'identification et de l'élaboration des comptes par agent.
- une démarche macro-économique qui replace le programme rizicole avec sa filière dans la branche agricole et le reste de l'économie nationale.

---

(1) SEDES/Ministère de la Coopération : "Charges récurrentes des aménagements hydro-agricoles au Niger". op. cité. et "Manuel d'évaluation économique des projets : la méthode des effets"., même Ed.-M. CHERVEL, M. LE GALL, 1976, 204 pages.

La production totale des aménagements du fleuve, pour la campagne 1977-1978 a été de 14.591 tonnes de paddy. Une fois les pertes et semences déduites, 5.460 tonnes partaient en auto-consommation, 5.755 tonnes partaient sur le marché privé et 2.082 tonnes prenaient la filière étatique dont la majeure partie était usinée par les rizeries et fournissait 735 tonnes de riz entier, 411,4 tonnes de brisures, 135,4 tonnes de sous et divers autres produits : semoules, farines.

L'analyse de la filière a conduit à distinguer 11 agents dont 7 directement productifs et 4 ayant un rôle de service. Les agents sont les suivants

- Le Paysan, qui produit, valorise sa production, achète des inputs et paie des redevances d'aménagement.
- L'aménagement hydro-agricole qui assure le fonctionnement et la maintenance des installations à partir de redevances payées par les paysans et de subventions. Les équipements de Génie Civil ne sont pas amortis et le coût des investissements n'est pas pris en compte.
- Le marché coopératif qui draine la part du paddy empruntant la filière étatique par achat aux producteurs et revente à la rizerie.
- Le Riz du Niger qui usine le paddy acheté aux coopératives et revend à l'OPVN (Office des Produits Vivriers du Niger).
- L'O.P.V.N. qui achète le riz au Riz du Niger et en assure la commercialisation finale.
- Le secteur traditionnel qui correspond au commerce privé. Il draine, transforme et revend une partie de la production.
- La D.A.R.M.A. (Division Artisanale Rurale et Machinisme Agricole à l'U.N.C.C.) et la Centrale d'Achats qui assurent respectivement la préparation mécanisée des sols et les approvisionnements en inputs, recevant à cet effet de fortes subventions et les charges de culture des paysans.
- Le F.N.F.V. (Fonds National de Formation et Vulgarisation) chargé de promouvoir l'auto-encadrement et la vulgarisation. Il est entièrement financé par l'Etat et une aide extérieure.
- La D.A.G.H.A. (Direction Générale des Aménagements Hydro-Agricoles à l'U.N.C.C.) structure légère financée par des dotations budgétaires et recevant une assistance technique.

- Le Génie Rural qui, outre la fonction de maître d'oeuvre pour la création des aménagements, assure l'essentiel de la maintenance avec des brigades de travaux en régie. Les financements sont d'origine paysanne (faible) et surtout étatiques ou extérieurs.
- La Recherche agronomique (I.N.R.A.N.) qui est entièrement budgétisée sur fonds extérieurs et assure les essais variétaux et les premières multiplications de semences.

Il serait trop long de donner les comptes établis pour chacun des agents de la filière, nous renvoyons pour cela à l'ouvrage cité en référence ; on retiendra uniquement les principaux résultats et conclusions de l'étude. A cet effet on trouvera ci-joint le tableau final d'ensemble, comprenant également les effets indirects.

AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES DU NIGER

SYNTHESE DES RESULTATS MACRO-ECONOMIQUES PAR AGENT DE LA FILIERE ET PAR AGENT ECONOMIQUE

(en millions de F CFA)

Agents économiques \ Agents filière	Paysans	AHA	Marché coopé.	Riz Ni	OPVN	Secteur traditionnel	DAPMA centrale achat	Sous total	DCAHA	FNFV	INRAN DGRST	GR	Ensemble
. Ménages salaire effets directs	4,465	22,766	1,5	18,933	3,227	29,252	79,368	159,811	37,119	14,045	16,34	11,710	239,025
. Salaires effets indirects	8,256	13,514	0,501	7,235	3,185	8,718	7,566	48,915	0,823	2,032	0,884	1,454	54,168
. Sous-Total ménages	12,721	36,280	2,001	26,168	6,412	38,270	86,934	208,792	37,942	16,077	17,224	13,164	293,193
. Banques assurances	4,164		0,123	16,020	0,884		3,5	24,691		0,7		0,501	25,892
. Etat impots taxes effets directs				0,204	0,518			0,722					0,722
. Etat impots taxes effets indirects	0,003	9,176	0,423	6,786	1,453	4,171	6,629	28,641	0,906	0,877	1,094	1,504	33,022
. Sous-Total état	0,003	9,176	0,423	6,99	1,971	4,171	6,629	29,363	0,906	0,877	1,094	1,504	33,744
. Paysans (RBE)	489,127							489,127					489,127
. AHA (RBE)		-22,840						-22,840					-22,840
. Marchés coopératifs (RBE)			2,064					2,064					2,064
. Riz Ni (RBE)				16,411				16,411					16,411
. OPVN (RBE)					1,972			1,972					1,972
. Secteur traditionnel (RBE)						12,342		12,342					12,342
. Autres agents économiques (autres valeurs ajoutées) effets indirects	0,788	25,602	0,517	6,957	4,141	16,130	3,548	57,683	0,497	0,976	0,742	1,316	61,214
. Amortissements et reprises sur provisions	2,34	48,159 -54,161	0,378	14,724 -9,766	3,380	9,955	36,375	115,311 -63,927	2,222	1,850	1,7	3,590	124,672
. Valeur ajoutée incluse + subventions (état ou extérieur) TOTAL 1	509,143	42,216	5,506	77,507	18,760	80,868	136,986	870,986	41,566	20,480	20,760	20,075	973,867
. Subventions versées par l'Etat		8,213		44,850			141,408	194,471	15,34	1,826	4,55	15,801	231,988
. Subventions versées par extérieur	8,930	4,882		18,657				32,469	24,000	14,769	13,49		84,728
. Total subventions TOTAL 2	8,930	13,095		63,507			141,408	226,94	39,340	16,595	18,04	15,801	316,716
. Valeur ajoutée incluse (1-2)	500,213	29,121	5,506	14,000	18,760	80,868	- 4,422	644,046	2,226	3,885	2,72	4,274	657,151
. Valeur ajoutée directe des agents productifs de la filière	491,166	-19,171	4,067	- 6,978	9,981	51,849	-22,165	508,749		-	-	-	-

En ligne ce tableau rassemble les agents de la filière indiqués précédemment. En colonne, on trouve, outre les agents productifs de la filière riz, les principaux agents économiques : les ménages, les Banques, l'Etat.

Le tableau indique ce que chaque agent de la filière, notifié en ligne, verse comme revenu aux différents agents économiques nationaux, notifiés en colonne.

Le total des colonnes donne pour chaque agent et pour l'ensemble, la valeur ajoutée incluse après et avant subventions. Cette valeur ajoutée représente la richesse créée par chaque agent et par l'ensemble de la filière, y compris les activités induites par la filière.

Les colonnes total et sous-total donnent la répartition par agent économique de la richesse créée par l'opération. Elle permet de voir que cette répartition profite essentiellement aux agriculteurs avec 53,6% de la valeur ajoutée incluse (subventions comprises, amortissements non compris), suivis par les salariés (ménages) avec 32,2%.

Rappelons que les charges prises en compte au niveau des aménagements ne concernent que le fonctionnement et la maintenance. Malgré cela, le montant total de la valeur ajoutée incluse reste faible par rapport à la taille de l'opération. Ramené à l'hectare et à une fourchette d'investissement comprise entre 4.000.000 et 7.000.000 F.CFA, le rendement se situe entre 3,8 et 6,7%.

Les subventions représentent 316,7 millions de F.CFA dont 231,9 millions assurés par l'Etat. Les recettes de l'Etat sont de 33,7 millions, ce qui laisse un déficit de 198,2 millions de F.CFA. Ramenée à la production brute de paddy, la subvention s'élève, pour l'ensemble de la filière, à 21.600 F la tonne (le prix officiel du paddy est de 45.010 F/T). Ramenée à la production telle que consommée (riz cargo : riz entier et brisures), la subvention passe à 43.200 F/T.

Cet exemple montre que malgré un niveau moyen de productivité agricole très élevé les opérations de production irriguée en riziculture sur le fleuve Niger créent relativement peu de richesses par rapport à leur coût de réalisation. Cela prouve à quel point le critère de productivité agricole n'est pas suffisamment pertinent pour juger des résultats d'un aménagement hydro-agricole. Les rendements de 4 à 5 tonnes de riz par hectare doivent être considérés comme une donnée quasi-structurelle des aménagements de troisième génération car ils découlent logiquement des degrés de sophistication technologiques mis en oeuvre. Les capacités de maîtrise de ces aménagements ne peuvent se mesurer qu'aux niveaux économique et social.

Cette loi est générale ; la maîtrise d'une technologie nouvelle, surtout lorsqu'il s'agit d'un transfert (en matière d'inputs ou de savoir-faire) ne se mesure jamais autrement. S'en tenir à des évaluations techniques, ce qui reste souvent le cas, c'est obligatoirement se soumettre à une logique économique qui répond d'abord aux besoins des détenteurs de cette technologie.

Finalement les choix technologiques qui conditionnent la nature des systèmes d'irrigation paraissent devoir être évalués en fonction de deux critères de base qui sont complémentaires :

- . Les niveaux de garantie offerts par rapport aux contraintes agricoles en particulier sur le plan climatique ou hydrologique. De ce point de vue les choix seront fonction de la situation céréalière de l'ensemble du pays et de son degré de sensibilité aux risques climatiques.
- . Les coûts de réalisation et les coûts récurrents, autrement dit les effets au niveau de l'économie nationale.

Le premier point a déjà été largement analysé. On peut ajouter que les différentes voies suivies par le Mali d'une part, le Sénégal et le Niger d'autre part, s'expliquent mieux si on prend en compte les facteurs de risque : le Mali, caractérisé par une vaste zone d'agriculture soudanienne connaît des contraintes climatiques moins fortes que le Niger où l'agriculture pluviale reste très vulnérable. Dans ces conditions, une mise en valeur extensive se justifie au Mali alors que dans les autres cas un niveau de productivité élevé et la garantie de récoltes sont par la force des choses l'objectif dominant.

Le second point pose fondamentalement le problème du financement des aménagements qui constitue à l'heure actuelle le principal obstacle au développement de l'agriculture irriguée. On terminera par une brève analyse sur cette question. Elle permettra d'ouvrir la réflexion sur les effets économiques des aménagements et sur les possibilités de maîtrise effective par les Etats.

### III.3. - LE FINANCEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES

Au vu des résultats financiers et économiques actuels, on doit s'interroger sur l'avenir, c'est à dire sur les possibilités de réalisation et de gestion des grands programmes d'irrigation devant être mis en oeuvre dans le Sahel à partir des années 80. Où trouver les ressources financières nécessaires au développement de l'agriculture irriguée ?

En ce qui concerne les déficits d'exploitation, le Niger pourrait-il trouver la solution en allant jusqu'au bout de sa politique actuelle "d'auto-gestion" ? Il suffirait en effet d'une légère augmentation de production et d'une prise en charge totale des services de gestion par les agriculteurs pour que les subventions disparaissent. L'exploitation des aménagements resterait fondée sur la petite exploitation familiale prenant à sa charge directe l'ensemble des opérations de production et de gestion (pas de structure lourde, extérieure, de prestations de services, l'objectif prioritaire consistant à assurer le plein emploi et la rémunération des cultivateurs). Dans ces conditions les charges financières d'investissement devraient obligatoirement être supportées par le secteur extra-agricole, la petite exploitation ne dégageant pas assez de surplus pour y faire face.

Cette option est possible au Niger, le secteur minier pouvant en principe financer l'agriculture. Elle présente néanmoins un fort degré de risque économique parce que l'Etat se dessaisit du contrôle direct de la production et de la gestion. Elle signifie une réappropriation de fait des terres par les agriculteurs qui pourront, seuls, juger des conditions réelles d'affectation et d'utilisation des parcelles. Elle peut enfin conduire à des phénomènes imprévisibles si elle ne s'appuie pas sur des déterminations politiques prévoyant les conditions d'évolution des organisations sociales.

Cette solution correspond donc à un transfert objectif du contrôle du capital et de la production vers les agriculteurs, et cela quelque soit l'intransigeance des obligations contractuelles auxquelles ils devraient se soumettre. Le Niger ira jusqu'où ? Il est impossible de le savoir car contrairement aux apparences il n'a pas choisi la voie de la facilité.

Le Sénégal présente une problématique inverse. L'insuffisance des ressources extra-agricoles ne permet pas de faire face aux programmes d'investissement dans l'agriculture. Par ailleurs, les taux d'urbanisation actuels exigent d'importants transferts agricoles, le pays étant largement déficitaire en produits vivriers.

On se trouve donc dans le cas où l'agriculture doit s'auto-financer tout en ayant à répondre à une forte demande de consommation intérieure.

A l'heure actuelle les charges financières des investissements sont comptabilisées par la SAED en considérant des délais de remboursement équivalents à la durée des amortissements techniques (50 ans pour les terrassements, 15 à 20 ans pour les équipements). Dans ces conditions les annuités étaient estimées à 17.400 F.CFA par hectare et par an en 1975/1976.

Cette approche n'est pas suffisamment réaliste. Une étude amorcée dans le cadre de l'O.M.V.S. en 1974 (1) montrait que pour un rythme de réalisation de 6.000 ha par an, un prélèvement de 60.000 F.CFA par hectare pour le remboursement des emprunts portait le montant de la dette extérieure de l'Etat sénégalais au même niveau que son budget après 10 années de mise en oeuvre du programme d'aménagement. Les remboursements des emprunts devaient dépasser 100.000 F. par hectare et par an pour que la dette se stabilise à un niveau qui soit acceptable pour les finances publiques. La même étude montrait alors que dans le cas d'une exploitation d'un hectare la première solution revenait à prélever 60% du produit brut d'exploitation (en y incluant les charges de fonctionnement des périmètres), la seconde solution portait ce taux de prélèvement à plus de 70%.

Dans le cadre actuel des structures de mise en oeuvre, l'application d'un tel taux de prélèvement obligeait à augmenter la taille des exploitations familiales de façon à maintenir les rémunérations à un niveau socialement acceptable. L'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal prévoyait à ce propos une moyenne de 3 hectares par ménage, le surcroît de travail étant compensé par l'utilisation des machines (2).

---

(1) BEVRARD (N). "Programme intégré de développement du Bassin du Sénégal". Paris, 1974.

(2) Cela n'entraînerait-il pas le Sénégal dans un cercle vicieux, la dette publique étant augmentée par l'achat à l'extérieur du matériel d'exploitation? A moins de prévoir la création d'un secteur industriel ce qui ne semble pas correspondre aux possibilités actuelles de l'économie Sénégalaise. Les éléments de cette analyse sont repris de G. LAUCOIN : "Analyse du projet d'aménagement hydro-agricole du fleuve Sénégal. Les revenus familiaux en fonction des hypothèses d'exploitation". OMVS, Mars 1974.



Les rémunérations agricoles étant maintenues au niveau actuel, les prélèvements sur les surplus de production pourraient atteindre dans cette hypothèse de 60 à 75% de la production brute. On arriverait ainsi à une situation de contrôle absolu de l'Etat, les récoltes elles-mêmes étant mécanisées ce qui, à toutes fins utiles, permettrait de résoudre le problème des prélèvements du crédit de campagne.

Il faut bien admettre que l'application d'une telle formule ne s'effectuerait pas sans difficultés. On a vu que les prélèvements sur récoltes pouvaient difficilement dépasser certains seuils de tolérance en cas d'exploitation en paysannat. La logique de ce système, qui requiert une exploitation hautement mécanisée, vise en fait à limiter les revenus en réduisant l'emploi. Cette finalité doit conduire à la mise en oeuvre d'une exploitation sous forme d'entreprise d'Etat, les rétributions étant limitées aux seules charges salariales. Jusqu'où ira la Sénégal ? Là encore le problème se pose en termes politiques, les tâtonnements actuels n'étant pas directement révélateurs des solutions qui pourront être mises en oeuvre dans un avenir plus ou moins rapproché. Ils peuvent être interprétés en tant que tests permettant de mesurer les réactions des agriculteurs, la réalisation de petits périmètres villageois tout au long du fleuve Sénégal pouvant entrer dans le cadre de cette problématique.

Cet ensemble de faits et d'hypothèses montre finalement que le paramètre le plus caractéristique pour l'évaluation des politiques d'aménagement est constitué par la dimension des unités d'exploitation. Il permet à la fois d'identifier les problèmes relatifs à l'emploi et les problèmes relatifs à la rémunération des producteurs et du capital.

Le sous-système foncier constitue le fondement des politiques d'aménagement : Toutes alternatives de changement de ces politiques doit considérer préalablement les aspects fonciers, qu'il s'agisse de la taille des exploitations ou du rapport existant entre les agriculteurs et la terre (usufruit, salariat, propriété privée...).

Dans ces conditions on aura compris que ces alternatives correspondent à une signification différente du rôle de l'Etat. Cela est-il possible compte-tenu des finalités actuelles des opérations d'irrigation?

## C O N C L U S I O N

=====

QUELLES ALTERNATIVES POUR QUEL TYPE DE DEVELOPPEMENT ?1.- BILAN DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT

Pourquoi changer ? Cette étude ne présente pas une remise en cause des politiques d'aménagement. Mais elle a montré les limites, et de ce point de vue, il serait utile d'examiner les marges de choix qui restent possibles pour répondre aux problèmes qui sont rencontrés actuellement dans l'application de ces politiques.

Résumons ces problèmes :

Au plan économique ils relèvent prioritairement des contraintes de financement des aménagements. On vient d'en mesurer les effets. Ces contraintes se traduisent en particulier par une augmentation considérable des charges agricoles qui doivent être payées par les agriculteurs, quels que soient les résultats de production. Cet accroissement des charges contribue fortement à diminuer le pouvoir de décision des agriculteurs. Les choix des spéculations et les choix de gestion leur échappent. Ils deviennent des quasi-salariés sur leur exploitation tout en prenant à leur compte la presque totalité des risques agricoles.

En terme de stratégie, ces contraintes entraînent un contrôle direct de l'ensemble du système de production par l'Etat. Ce contrôle s'effectue dans le cadre de procédures qui fixent toujours les normes de répartition et d'utilisation des moyens de production et les normes d'affectation des produits et des charges. On a vu que l'application de ces procédures pouvait en fait se traduire par une absence totale de maîtrise des effets sociaux des projets d'irrigation qui évoluent selon des réajustement internes échappant aux organismes de gestion. Ces évolutions s'effectuent de la sorte sur des bases qui risquent de devenir contradictoires avec les nécessités de contrôle technique : les organismes de gestion imposent un système de production dans le cadre d'une organisation qu'ils ne maîtrisent pas. C'est la voie ouverte à l'improvisation.

De ce fait, et tout particulièrement, par le jeu des réappropriations foncières, les aménagements peuvent accentuer la différenciation sociale avec d'une part, des paysans riches, à fort surplus vivriers et monétaires, augmentant leur superficie foncière, achetant des équipements, utilisant des salariés agricoles, développant leurs activités extra-agricoles..., et d'autre part des paysans en voie de prolétarianisation, endettés, perdant leurs terres et contraints de recourir à l'exode ou de s'engager comme salariés agricoles. La transition vers la constitution des classes sociales caractéristiques du mode de production capitaliste (capitalistes/salariés) est parfois évidente et cela quelles que soient les orientations socio-économiques des projets (1).

L'absence de maîtrise des effets économiques et sociaux de l'irrigation peut contribuer rapidement à déséquilibrer l'ensemble du système technico-économique de production en accentuant paradoxalement les facteurs de risque. La logique d'exploitation des aménagements conduit souvent à un ensemble de contradictions qui remettent en cause leur utilisation dans ce qu'elle peut avoir de plus fondamental.

Ainsi, dans certains cas, l'application d'assolements qui se traduisent par la diminution de la production vivrière entraîne une forte augmentation des spéculations sur les denrées alimentaires, ce qui constitue un facteur décisif d'accélération des mécanismes d'enrichissement/paupérisation. Il faut noter que ce type d'assolement peut être nécessaire pour répondre aux finalités de reproduction économique de l'aménagement.

L'augmentation de la circulation monétaire due à l'irrigation peut encore accentuer les poussées inflationnistes. L'utilisation des surplus monétaires porte rarement sur des types de consommation maîtrisés dans le cadre d'un projet de développement global. Elle est au contraire orientée vers la spéculation sur les céréales, l'augmentation des dépenses somptuaires parmi lesquelles il faudrait compter l'achat de certains objets importés et la capitalisation par accroissement du cheptel.

Enfin sur un plan plus strictement technique, la dynamique de développement des opérations d'irrigation, qui se manifeste par une recherche d'optimisation immédiate (diminution des coûts/augmentation des avantages à court terme, le seul indicateur considéré comme pertinent étant le niveau des revenus nets), entraîne un suivi insuffisant de l'évolution de l'écosystème.

---

(1) Cités par BOURDEL à propos d'Ibohamane (op. cité). Repris dans la "Méthode d'évaluation des projets". AMIRA/IRAM, 100 p., Février 1978.

D'une façon générale, si les aménagements augmentent la disponibilité en eau, il n'est pas attaché suffisamment d'importance au maintien de la fertilité des sols qui pourrait devenir un facteur limitant extrêmement important.

## 2.- LES APPROCHES ALTERNATIVES

Les alternatives se situent au niveau de la recherche d'une plus grande maîtrise économique et sociale des opérations d'irrigation. De ce point de vue il n'y a pas de solution médiane : ou bien cette maîtrise est le fait de l'Etat, ou bien elle revient aux agriculteurs. On a vu les contradictions du système actuel qui cherche à ménager les deux approches.

L'étatisation serait plus conforme à la logique actuelle des opérations d'irrigation, mais on a vu que l'accentuation des tentatives de contrôle par l'Etat est généralement bloquée du fait des contraintes sociales qui relèvent des problèmes fonciers. A cela il faudrait ajouter le souci, pour l'Etat, de faire partager les risques aux agriculteurs. Enfin la régie d'Etat pose toujours de sérieux problèmes d'encadrement. L'étatisation ne présente pas véritablement une alternative. Son application conduirait à l'aboutissement logique des pratiques actuelles.

La gestion paysanne, par contre, est contradictoire avec la logique de contrôle des aménagements. On a suffisamment vu que son application remet en cause les finalités des opérations d'irrigation. C'est précisément pour cela qu'elle représenterait la seule alternative véritable.

Dans quelles conditions la gestion paysanne serait-elle possible ? La réponse à cette question réside en grande partie dans une approche différente des problèmes fonciers.

La question foncière, dans le Sahel, pose fondamentalement le problème des rapports de pouvoir au sein de la société : Paysans entre eux et paysans et Etat qui devient partie prenante dans la mesure où il y a nationalisation des terres.

Cette question doit donc être abordée selon une approche globale : elle ne peut ni se limiter, ni être réglée isolément, au niveau du périmètre irrigué dans la mesure où elle pose le problème des rapports entre l'individu et l'Etat.

Une telle approche devrait définir clairement les nouveaux rapports de pouvoir et les moyens à mettre en oeuvre pour y accéder. Trop souvent les changements fonciers sont abordés de front en mettant l'accent sur les processus de déposséssion des agriculteurs sans envisager les nouveaux modes d'organisation sociale et économique auxquels cela devrait conduire. Le pouvoir traditionnel, qui se manifeste essentiellement par le degré d'accès à la propriété foncière, est formellement nié sans qu'il soit proposé de véritable alternative de changement, le seul élément patent étant constitué par l'appropriation des terres par l'Etat. Ce faisant l'Etat se prive de toute possibilité réelle de contrôle puisque ce contrôle ne peut provenir que d'un consensus auquel chacun souscrit. Les professions de foi et les déclarations d'intention sur "l'intérêt que les aménagements représentent pour les agriculteurs" ne suffisent pas.

Tant que la propriété foncière ne sera pas considérée pour ce qu'elle est, c'est à dire un système de pouvoir, et tant que les problèmes de changement ne seront pas abordés globalement, c'est à dire en proposant une "nouvelle organisation des pouvoirs", ni l'évolution foncière des aménagements, ni surtout leur évolution sociale et économique ne seront maîtrisées. Ce problème est général à tous les pays sahéliens, les politiques foncières restant nettement marquées par le fait colonial. Ce n'est pas tant la propriété foncière qui est niée que l'individu et son statut social.

Cette nouvelle organisation des pouvoirs serait-elle possible compte tenu de la nature actuelle des systèmes d'organisation coutumiers dans le Sahel ? Cela supposerait des déterminations politiques qui n'existent pas suffisamment.

L'approche d'une politique de gestion paysanne devrait mettre tout particulièrement l'accent sur la recherche de nouveaux rapports d'appropriation, sur des possibilités d'y arriver et sur les moyens de contrôle: les agriculteurs vont gérer quoi, et selon quelle procédure ?

Il n'y a rien d'autre que l'aménagement à gérer, c'est à dire un patrimoine foncier valorisé par un ensemble d'infrastructures correspondant à un investissement en capital argent. Or, dans l'état actuel des choses le contrôle de la gestion financière ne peut être assuré que par celui qui investit ou qui sert d'intermédiaire pour le placement des investissements.

Compte tenu des structures socio-politiques existant dans les pays du Sahel, il existe trois possibilités de faire accéder les agriculteurs à la gestion de leurs aménagements :

. En assurant eux-mêmes le financement des infrastructures, ce qui n'est certainement pas envisageable en dehors de réalisations privées limitées à l'exploitation individuelle. Il est toutefois possible de concevoir des participations financières d'organismes coopératifs créés avant la réalisation des projets, ces organismes pouvant avoir des relations directes avec des financements extérieurs.

. En limitant le capital argent investi, ce qui diminuerait d'autant les nécessités de contrôle par l'Etat. On arrive alors aux solutions peu coûteuses du type des aménagements de première et seconde génération.

. En supprimant le capital argent investi par le recours à l'investissement en travail, les agriculteurs étant directement bénéficiaires du produit de leur travail sans médiation de la part de l'Etat.

Ces trois solutions correspondent à des finalités différentes de celles qui ont été examinées jusqu'ici : elles ne correspondent plus à la recherche d'accroissement global de la production pour viser à l'utilisation optimale de ressources naturelles ou financières. Elles visent prioritairement à assurer un revenu agricole sécurisé pour un maximum d'agriculteurs.

La structure classique des opérations d'irrigation répond à des objectifs productivistes ; les alternatives relèvent d'une politique qui privilégie l'emploi et les revenus (1).

La mise en oeuvre d'une telle politique, selon les voies qui viennent d'être tracées, serait-elle possible ? Dans les conditions actuelles du développement des pays sahéliens il semblerait que cela ne puisse conduire qu'à des modes d'intervention qui restent marqués par de profondes ambiguïtés. On va le voir dans l'analyse qui suit et qui aurait pu présenter une ouverture sur l'avenir.

---

(1) Il faut bien s'entendre sur les différences : les programmes actuellement mis en oeuvre ne manquent jamais de se définir selon des critères d'emploi et de revenus. Mais il s'agit toujours de justifications secondes par rapport aux contraintes économiques et financières, les objectifs prioritaires concernant l'augmentation de production. Ce sont ces objectifs de production qui conditionnent la logique des opérations d'irrigation.

### 3.- VERS LES PERIMETRES VILLAGEOIS

Les "petits périmètres " de la vallée du Sénégal, implantés notamment dans la région de MATAM, sont souvent présentés comme une alternative d'avenir qui pourrait permettre de résoudre les problèmes posés par le développement de l'agriculture irriguée.

Il s'agit en l'occurrence de réalisations à faible coût, correspondant à l'aménagement d'un terroir limité et donc maîtrisable par une communauté réduite selon les règles qui régissent habituellement le fonctionnement de cette communauté. La réduction des coûts ne résulte pas forcément de l'abaissement du niveau technologique de l'aménagement. Elle provient plus souvent de la diminution des coûts de réalisation du fait de la participation des agriculteurs à l'ensemble des travaux pouvant convenir à leur compétence. On estime que ce type de participation contribue à accentuer l'intérêt que les agriculteurs porteront à l'irrigation.

Les finalités de ce type de projets ne se situent plus à la dimension de l'économie nationale comme pour les autres aménagements de la vallée (substitution des importations, réduction du risque climatique et alimentaire global). Elles concernent la famille paysanne en visant à répondre à trois contraintes :

- assurer un complément vivrier sécurisé
- augmenter les revenus monétaires (considérés comme un moyen de limiter l'exode rural)
- assurer une formation des agriculteurs à l'irrigation et à la pratique de nouvelles cultures, cela en vue de préparer l'extension des grands programmes d'aménagement.

Les moyens d'intervention sont partagés entre la SAED et les producteurs.

La SAED intervient dans le choix des villages qui se portent volontaires, selon des critères techniques relatifs aux conditions hydrologiques, topographiques et selon des critères sociaux concernant notamment la situation démographique des groupes demandeurs. La SAED apporte ensuite une assistance technique pour le choix des terrains, la conception et la réalisation des infrastructures, le découpage du périmètre et l'attribution des parcelles.

Les agriculteurs doivent, préalablement à toute intervention, s'organiser en groupement statutairement reconnu. Le groupement assure collectivement la réalisation des travaux et gère les dépenses qui sont à sa charge (matériaux, outils, maçons...). Les chefs de village établissent les listes d'attributaires sur la base de critères définis et contrôlés par la SAED.

La mise en valeur et la gestion des périmètres sont à la charge directe des groupements qui doivent assurer le fonctionnement des installations d'exhaure et l'approvisionnement en fluides, organiser la gestion de l'eau et l'approvisionnement en inputs, collecter les fonds nécessaires à l'entretien et au fonctionnement des aménagements, etc... La vulgarisation agricole et la fourniture des approvisionnements restent à la charge de la SAED.

Sur le plan des résultats (1) il faut noter tout d'abord que dans 80% des cas les parcelles sont mises en valeur avec l'appui temporaire de salariés rémunérés ou en métayage (usufruit ou fermage), la redevance foncière étant égale à 10% des récoltes. 74% des salariés sont rémunérés en nature ce qui confirme le caractère traditionnel du système.

Les rendements moyens se situent à l'intérieur d'une fourchette allant de 2,5 à 5 tonnes de paddy à l'hectare. Les cultures de saison sèche qui ont débuté en 1977, donnent des résultats de 2,4T/ha pour le maïs et de 25 à 67 T/ha pour la tomate.

En 1977 les coûts nets de réalisation d'un petit périmètre étaient de l'ordre de 300.000F.CFA/ha. Le matériel de pompage, fourni gratuitement par la SAED, correspondait à 45% des coûts (135.000F/ha).

Pour une parcelle de 20 ares, correspondant aux objectifs d'attributions, les charges d'exploitation étaient de 6.000 F.CFA dont 3.000 F pour le fonctionnement du pompage. Aucun frais au titre des amortissements n'est comptabilisé et la SAED assure gratuitement les prestations d'un mécanicien. Sur la base d'un rendement de 4,2 tonnes de paddy par hectare, le revenu monétarisé, auto-consommation déduite, était estimé à 29.000 F.CFA par famille (soit 145.000 F/ha).

---

(1) D'après "La participation paysanne sur les périmètres villageois d'irrigation par pompage dans la zone de 'Iatari au Sénégal". Sylviane FRESSON - Centre de développement de l'OCDE - Paris - Avril 1978 - 66 pages + annexes.



Le rendement financier de cette opération est largement supérieur à celui des grands périmètres. Les coûts pour l'Etat sont limités à l'achat des équipements d'exhaure et à la prise en charge des études et de l'assistance technique assurée par la SAED.

19 groupements existaient en 1977, ce qui représentait une superficie totale exploitée de 238 hectares. Vingt autres aménagements étaient sur le point d'être mis en service. La superficie moyenne des périmètre était de 13 hectares (entre 7 et 16 hectares).

En première analyse on pourrait estimer que ce type d'aménagement devrait connaître une extension rapide. C'est oublier qu'ils correspondent à des conditions techniques et sociales qui relèvent de cas limites, non généralisables.

Sur le plan technique ces aménagements sont toujours réalisés dans des sites où la maîtrise de l'eau peut être obtenue sans avoir recours à des investissements coûteux. Cela suppose de rechercher des conditions favorables notamment en matière de topographie : sites protégés pour éviter les digues, proximité permanente du point d'eau pour limiter les hauteurs de refoulement, absence de reliefs trop marqués, ... La règle veut que ces périmètres irrigués soient implantés sur les terres hautes de fond de vallée (sols de "fondé") qui sont les plus difficilement submergés par la crue.

De ce fait, cette catégorie de terre, qui reste marginale par rapport au potentiel aménageable, ne présente pas une valeur hautement significative dans les processus d'appropriation et d'échanges qui caractérisent les relations sociales. Il en résulte que les expropriations ou les remboursements dûs aux aménagements n'ont jamais posé de problème majeur, ce qui est extrêmement rares pour des terres aptes à la riziculture.

Les problèmes les plus fondamentaux posés par le développement de l'irrigation ne semblent donc pas devoir être réglés par ce type de solution. Ce n'est pas en déplaçant les périmètres irrigués, pour rechercher des conditions plus favorables, que l'on pourra résoudre des problèmes qui tiennent à un environnement technique, économique et social particulièrement difficile.

Ajoutons pour finir que les relations entre la SAED et les agriculteurs restent toujours marquées par un interventionnisme rigoureux en ce qui concerne les choix de production et le contrôle de la vulgarisation tandis qu'elles manifestent le plus grand laxisme en ce qui concerne les conditions d'appropriation des terres et l'organisation sociale de la production.

On se retrouve dans le schéma classique des modes d'intervention qui est basé sur la contrainte au niveau technique et l'improvisation au niveau socio-économique. Cela risque de conduire à des effets en tout point similaires à ceux des grands aménagements.

Les alternatives ne correspondent pas seulement à des choix différents sur le plan technique et économique. Elles supposent une approche différente des problèmes sociaux.

o  
o o

## A N N E X E 1

-----

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>INTRODUCTION :</u>	
<u>ELEMENTS METHODOLOGIQUES DE L'ANALYSE DES AMENAGEMENTS</u>	3
. Hypothèses, buts et démarche de l'étude	3
. Champ de l'étude	4
. Principes d'analyse	4
<u>PREMIERE PARTIE :</u>	
<u>CARACTERISATION DE L'OPERATION D'IRRIGATION</u>	7
I.1. <u>FINALITES DE L'OPERATION</u>	7
I.2. <u>LA STRUCTURE DU GRAPHE D'OBJECTIF</u>	9
I.2.1. <u>Le sous-système foncier</u>	10
I.2.2. <u>Le sous-système de production</u>	15
I.2.3. <u>Le sous-système financier</u>	22
I.3. <u>CONCLUSION : ELEMENTS CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE</u>	26
<u>DEUXIEME PARTIE :</u>	
<u>ANALYSE DE L'OPERATION D'IRRIGATION</u>	31
II.1. <u>LE SYSTEME FONCIER</u>	32
II.1.1. <u>Aspects fonciers des politiques d'aménagement</u>	32
II.1.2. <u>Les systèmes fonciers traditionnels et leur signification économique et sociale</u>	37
II.1.3. <u>La mise en oeuvre des transformations foncières en agriculture irriguée et leurs conséquences</u>	40
131. Cas de la zone de Dire, Goundam, Niafunké au Mali	40
132. L'aménagement du Gorgol en Mauritanie	45
133. L'aménagement d'Ibohamane au Niger	47
134. Conclusion.	50

	<u>Page</u>
II.2. <u>LE SYSTEME DE PRODUCTION</u>	53
II:2:1. <u>Eléments caractéristiques du système de production en agriculture irriguée</u>	54
211. Principales contraintes du système de production irrigué	54
212. Le plan de campagne	56
II:2.2. <u>Systèmes de production traditionnels Caractéristiques et modification imposées par l'aménagement</u>	62
221. Spéculations, variétés, surfaces imposées	62
i) Quelques données de base sur les systèmes de production traditionnels	62
ii) Conséquences possibles de l'introduction de l'irrigation dans les systèmes de production traditionnels	63
iii) Systèmes de production sur périmètres de colonisation	65
222. Modification des calendriers de travaux.	67
i) Réajustement entre la force de travail et la superficie cultivée	67
ii) Normes de calcul de l'emploi	69
223. Modification des coûts de production : charges et dépenses liées à l'aménagement	73
i) Charges réelles et charges induites	73
ii) Intégration des dépenses nouvelles dans les budgets d'exploitation	75
224. Technologies nouvelles à intégrer et à maîtriser	78
A - <u>Les techniques d'irrigation</u>	78
1. <i>Aménagements de première génération : la submersion contrôlée</i>	79
i) Le delta du Sénégal	79
ii) L'opération riz-Mopti au Mali	81
2. <i>Aménagements de deuxième génération</i>	85
3. <i>Aménagements de troisième génération : la maîtrise totale de l'eau</i>	89
4. <i>Le cas de l'Office du Niger au Mali</i>	93
5. <i>Les techniques d'irrigation gravitaires sans pompage à partir d'une retenue artificielle (lac collinaire)</i>	99
6. <i>Autres techniques d'irrigation</i>	102

	<u>Page</u>
7. <i>Intégration des contraintes d'irrigation par les agriculteurs.</i>	102
i) Les différentes formes de contrainte des aménagements.	102
ii) Intégration des techniques d'irrigation par les agriculteurs.	103
B - <u>Autres techniques mises en oeuvre sur les aménagements.</u>	106
II.2.3. <u>Conclusion : aspects techniques et sociaux de la maîtrise du système de production sur les aménagements.</u>	111
II.3. <u>LE SYSTEME FINANCIER</u>	115
II.3.1. <u>Analyse financière de l'opération d'irrigation</u>	115
311. Les charges des aménagements.	117
i) Les charges d'entretien et de renouvellement courant des équipements.	117
ii) Les charges de fonctionnement.	119
iii) Les charges de culture.	123
iiii) Les coûts de gestion de l'encadrement agricole.	125
312. Le financement des charges.	126
i) Les redevances d'exploitation.	126
ii) La part de l'Etat et de l'extérieur.	128
313. Les résultats financiers des aménagements : le revenu brut d'exploitation.	130
II.3.2. <u>La structure économique et financière des systèmes ruraux sahéliens : conséquences pour l'opération d'irrigation.</u>	134
II.3.3. <u>Contraintes financières de l'aménagement. Approche des effets pour l'Etat.</u>	141
II.4. <u>SYNTHESE ET CONCLUSION : ANALYSE DES MOYENS D'APPLICATION DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT</u>	144
Structures de mise en valeur et de gestion des aménagements hydro-agricoles.	
II.4.1. <u>L'Office du Niger</u>	145
II.4.2. <u>Réalisation et gestion des aménagements au Niger</u>	148
II.4.3: <u>Vers d'autres alternatives de gestion : gestion étatique ou gestion paysanne</u>	151

<u>TROISIEME PARTIE</u> :	<u>APPROCHE D'UNE METHODOLOGIE D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS</u>	157
III.1.	<u>ELEMENTS CARACTERISTIQUES D'UN SYSTEME D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS.</u>	157
	III.1.1. <u>Cadre d'évaluation</u>	157
	III.1.2. <u>L'évaluation du fonctionnement de l'opération</u>	157
	i) Gestion interne.	159
	ii) Réalisation	160
	iii) Impact	160
	III.1.3. <u>L'évaluation des effets de l'opération</u>	164
	i) Evolution des équilibres généraux	165
	ii) Evolution du système de production	166
	iii) Evolution des structures agraires	167
III.2.	<u>ETUDE D'UN CAS : EVALUATION DES EFFETS ECONOMIQUES D'UN AMENAGEMENT</u>	170
	i) Présentation de la méthode	170
	ii) Evaluation macro-économique des aménagements du Niger.	171
III.3.	<u>LE FINANCEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles</u>	177
<u>CONCLUSION</u> :	<u>QUELLES ALTERNATIVES POUR QUEL TYPE DE DEVELOPPEMENT ?</u>	180
	. Bilan des politiques d'aménagement	180
	. Approches alternatives	182
	. Vers les périmètres villageois	185
<u>ANNEXES</u> :	1.- Table des matières	189
	2.- Inventaire statistique et cartes	193
	3.- Approche d'une typologie des aménagements	203
	4.- Selection bibliographique	225

## ANNEXE II

=====

## INVENTAIRES STATISTIQUES ET CARTES

(d'après le "Club des Amis du Sahel")

Année de référence : 19761.- REPARTITION DES SUPERFICIES IRRIGUEES EN 1976

x 1.000 Ha

PAYS	Casiers d'irrigation moderne			Irrigation Traditionnelle	
	Maîtrise totale (M.T.)		Maîtrise Partielle (M.P.)		TOTAL
	1 R/an	2 R/an			
Cap Vert.....	0,6	-	1,3	1,3	0
Gambie .....	-	1,5	-	1,5	19
Haute-Volta ....	1,1	3,2	2,7	7,9	30
Mali .....	45,0	5,0	67,0	117,0	155
Mauritanie .....	-	1,2	-	1,2	55
Niger .....	2,0	2,6	1,2	5,8	3
Sénégal .....	12,1	7,0	76,5	95,6	65
Tchad .....	-	0,7	1,6	2,3	52
	60,8	21,2			
T O T A L .....	82,0		150,3	232,3	379

2.- POTENTIEL HYDRO-AGRICOLE PAR ETAT, DES PAYS DU SAHEL

PAYS	Superficies irrigables (ha) en maîtrise totale (après régularisation avec barra- ges de première génération)		Superficie Irri- gable en maîtrise totale (bas-fonds et submersion contrôlée)	Utilisa- tion des eaux sou- terraines	TOTAL
	1 récolte/an	2 récoltes/an			
Cap Vert.....		5.000			5.000
Gambie.....	5.000	30.000			35.000
Haute-Volta...	10.000	75.000	40.000	-	125.000
Mali.....	115.000	110.000	280.000	-	505.000
Mauritanie....	10.000	135.000(1)	15.000	-	160.000
Niger.....	20.000	80.000	20.000	40.000	160.000
Sénégal.....	115.000	285.000(1)	-	60.000	460.000
Tchad.....	10.000	220.000	100.000	50.000	380.000
T O T A L.....	285.000	940.000(2)	455.000	150.000	1.830.000

(1) Selon partage approximatif des ressources régularisées par Diama et Manantali

(2) dont 910.000 à partir des 5 principaux bassins sahéliens.



3.- PRODUCTIONS IRRIGUEES SELON MODE D'IRRIGATION

PAYS	R i z p a d d y				B l é				S u c r e		Autres céréales		
	MT	MP	Trad.	Total Besoins	MT	MP	Trad.	Total Besoins	MT	Total Besoins	MT	MP	Total Besoins
Cap Vert.....	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gambie.....	6	-	29	35/53	-	-	-	0/5	-	0/4	-	-	-
Haute-Volta...	9	4	27	40/45	-	-	-	0/25	22	22/22	-	-	-
Mali.....	102	75	83	260/295	-	-	1,5	15/22	6	6/45	-	-	25
Mauritanie....	5	-	-	5/36	1	-	-	1/20	-	0/30	-	-	34
Niger.....	17	3	1	21/31	-	-	2	2/8	-	0/16	-	-	5
Sénégal.....	21	90	1	115/380	0,2	-	-	0,2/128	40	40/92	-	-	35
Tchad.....	4,5	9	32	45/50	-	-	7,5	7,5/15	-	0/22(1)	-	-	-
T O T A L ....				518/883				12/195		68/225			

MT : Maîtrise totale - MP : Maîtrise partielle - Trad. : Traditionnel

(1) Projet de 40.000 T en cours de réalisation.

4.- PROGRAMMES NATIONAUX D'EQUIPEMENT

En milliers d'ha	Période 1978-1982		Période 1983-1990		Période 1991-2000	
	M.T. extens.	M.P. Amél. Réhabil.	M.T. extens.	M.P. Amél. Réhabil.	M.T. extens.	M.P. Amél. Réhabil.
Gambie .....	4	2	6	-	7	6
Haute-Volta ....	4	10	28	9	41	4
Mali .....	48	77	40	120	123	9
Mauritanie .....	34	-	38	-	38	-
Niger .....	12	1	14	2	17	2
Sénégal .....	13	21	67	17	125	35
Tchad .....	8	10	11	15	9	13
T O T A L .....	123	121	204	163	360	69

5.- CADENCES MOYENNES ANNUELLES D'AMENAGEMENT ET DE MISE EN EXPLOITATION, PREVUES

en hectares	1978-1982	1983-1990	1991-2000
Gambie .....	1.300	700	600
Hauté-Volta .....	2.400	4.300	4.500
(superf. améliorées	15.000	15.000	9.000
(superf. nouvelles.)	9.500	5.000	12.000
Mauritanie .....	+ 3.000	+ 3.000	3.800
Niger .....	2.500	2.000	2.000
Sénégal .....			
(superf. améliorées	1.700	2.000	3.500
(superf. nouvelles.)	5.000	8.300	12.500
Tchad .....	3.000	2.800	2.300

6.- INVESTISSEMENTS PREVUS

(référence 1976)

PAYS	1982		1990		2000		Total Invest.
	Surf. irrig. 1000 ha	Investissement 1.000 \$	Surf. irrig. 1000 ha	Investissement 1.000 \$	Surf. irrig. 1000 ha	Investissement 1.000 \$	
Gambie .....	9,5	27	14	39	19,7	63	
Haute-Volta	21,3	27,5	58,8	173	104	292	
Mali .....	+125	125	+160	131	+132	364	
Mauritanie..	15	159	30	216	70	300	
Niger .....	17,5	64,8	33	143,8	52,5	173,5	
Sénégal ....	+ 33,3	202	+ 83,5	485	+160	852	
Tchad .....	23,8	30,2	49,3	89,2	71,8	91,8	
TOTAL .....							
Millions \$.		563,5		1277		2136	3976
M. Fr CFA.		140.900		319.250		534.000	994.000

*Les investissements estimés :*

- comprennent les études, surveillance des travaux, travaux d'infrastructures (canaux, digues, drainages, parcelles), les industries agro-alimentaires (sucreries, rizeries), les bâtiments, le matériel agricole et, pour le court terme seulement, l'encadrement de démarrage pendant 5 ans et la formation sur le tas.
- excluent les grands ouvrages de régularisation et les études de ces barrages (cf. infra) et les projets dont le financement est acquis.

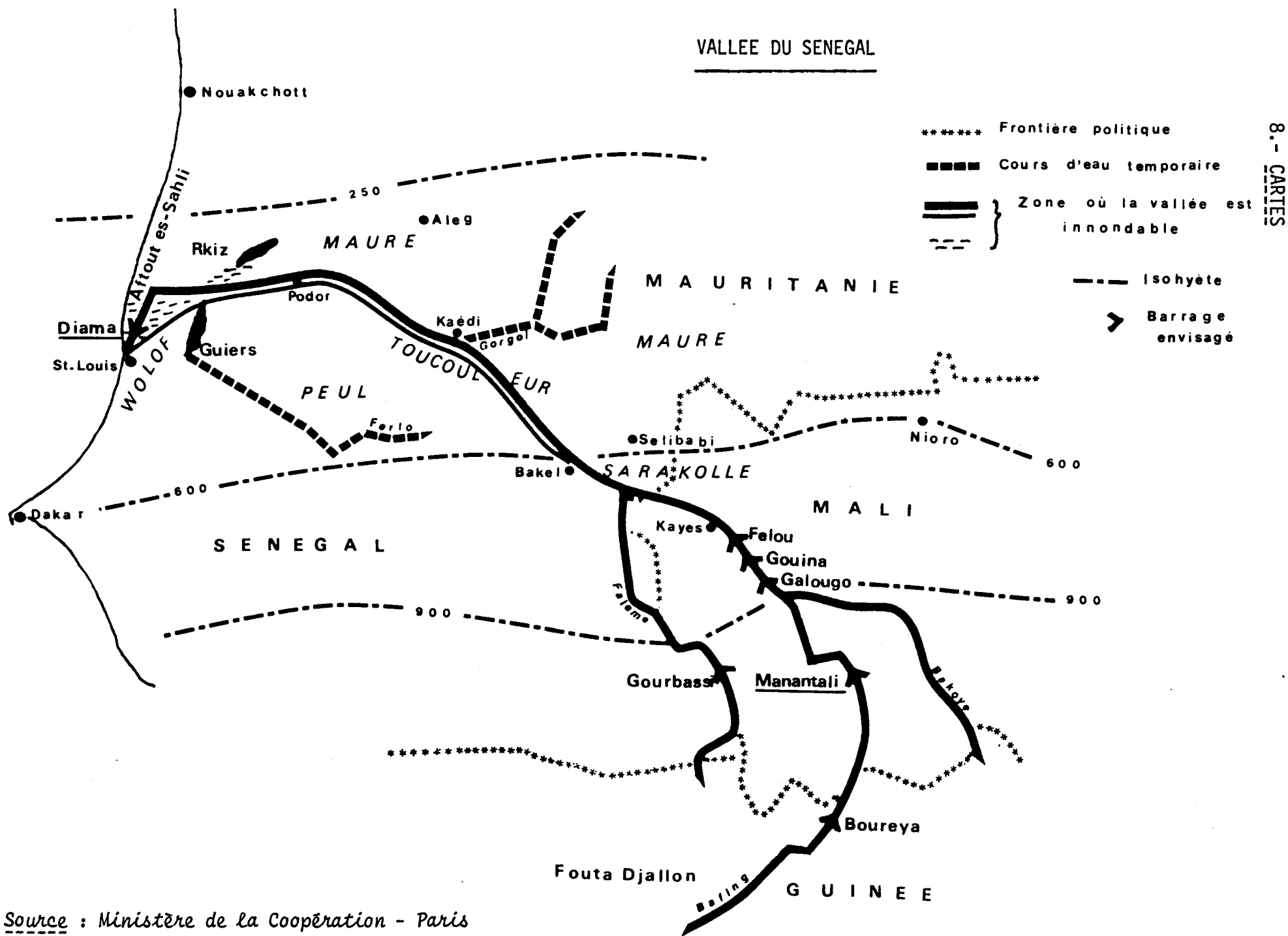
7.- ESTIMATION SOMMAIRE DU POTENTIEL HYDRO-AGRICOLE GLOBAL

DES PRINCIPAUX BASSINS HYDROGRAPHIQUES DU SAHEL

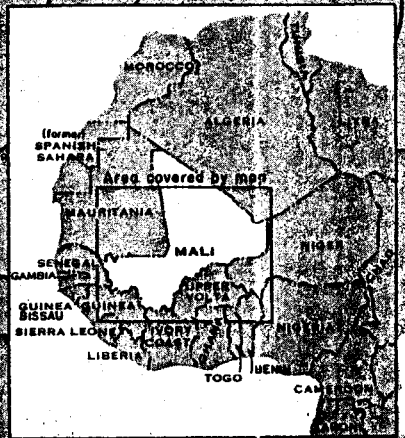
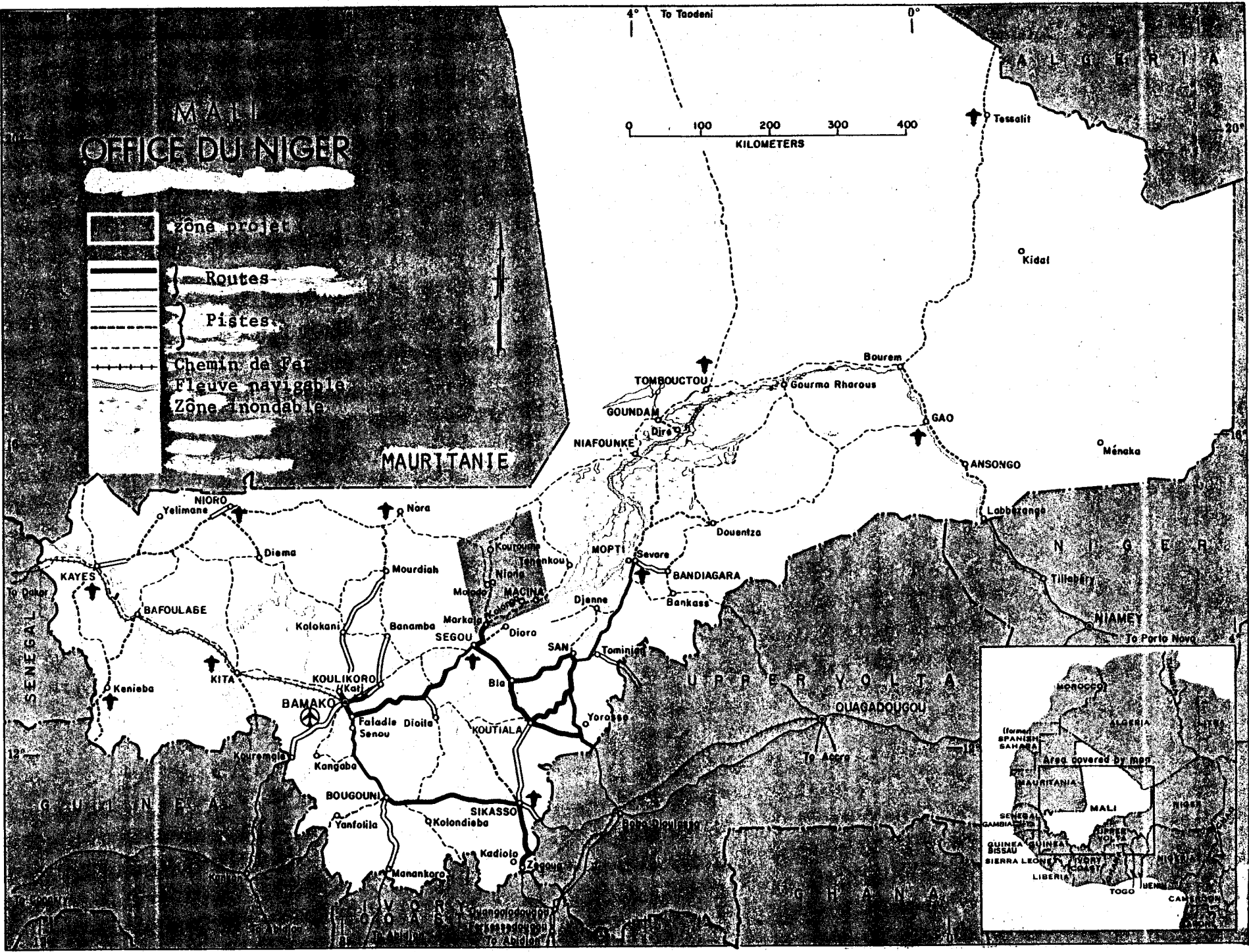
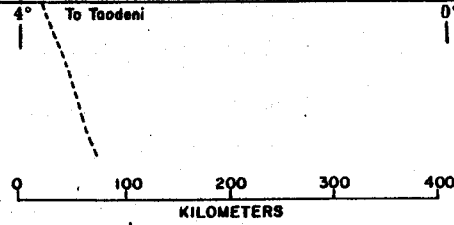
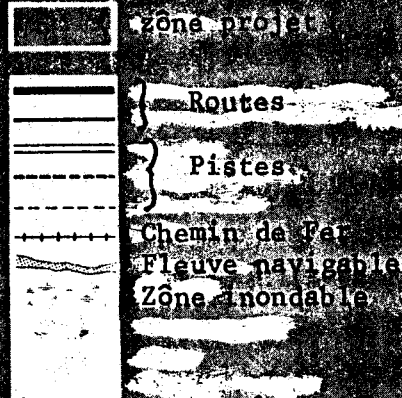
	Débit moyen annuel m <sup>3</sup> /s	Volume disponible (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ) pour l'irrigation(1) durant le mois critique (2)	Superf. irrig. (ha) maîtrise totale (1) (2 récoltes par an 4 années/5) sans ouvrage de régularis.	Superficies irrigables (ha) en maîtrise totale avec barrage de régularisat. 1ère génération (1)	Potentiel après régularisation
Bassin du SENEGAL	à Bakel : 764	95	30.000	Diama 50.000 Manantali 340.000	1.100.000
Système LOGONE-CHARI	Logone à Laï : 506	115	Logone(Tchad) 5.000	Kamban 50.000 ou Gore (pr Tchad)	300.000 (y compris aménagement intégral du lac)
Lac TCHAD (au Tchad)	Chari à N'Djamena : 1280	(non compris réserves naturelles du lac Tchad)	Chari 80.000 Lac Tchad 100.000	Chari 70.000 Lac Tchad 100.000(4)	
Bassin du NIGER	à Kouli Koro : 1540 à Niamey : 1010	110 40	Mali 50 à 60.000 Niger 15.000	Sehugue : 100.000 Toussaye : 30.000 Kandadji : 60.000	1.500.000
Bassin des VOLTA	Volta Noire : 18 à Samandeni Volta Blanche : 25 à Bagre Volta Rouge : 9 à Kampalaya		Sourou et divers (3) 20 à 30.000	Bagre : 30.000 : 30.000	100.000
GAMBIE		9	1.500	Sambangalou : 50.000	100.000
TOTAL .....			≠ 200.000 à 225.000	910.000	3.000.000..

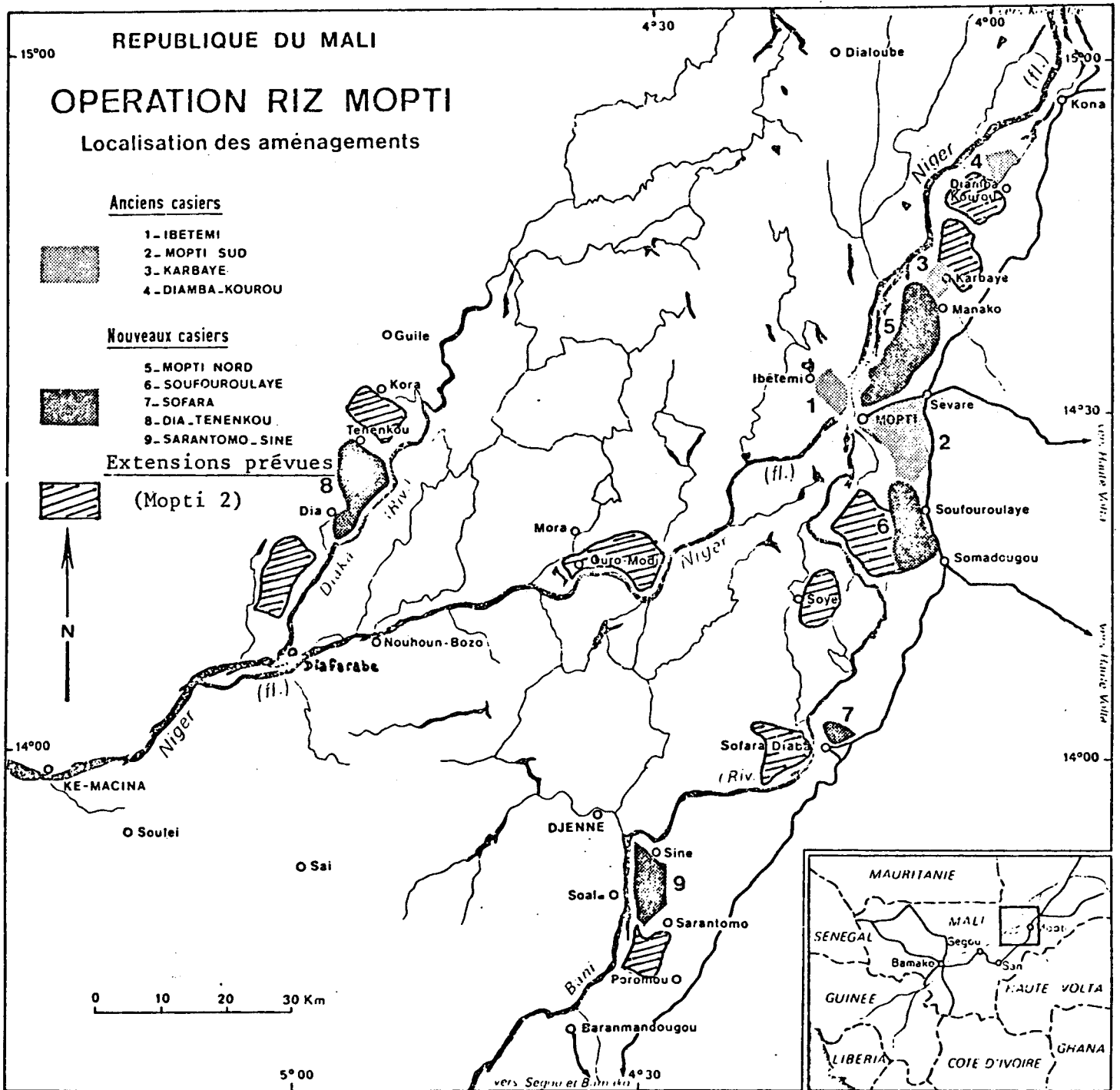
- (1) D'après les "études préliminaires sur le bilan des ressources en eau des pays sahéliens de l'A.O." (Ministère Français Coopération - Mars 1976. Ces données sont indicatives et doivent être considérées comme des ordres de grandeur. (Elles tiennent compte des débits à réserver pour d'autres usages que l'agriculture).
- (2) Le mois critique est le mois qui limite les superficies irriguées compte tenu des débits disponibles et des besoins des cultures.
- (3) La vallée du Sourou, affluent défluent de la Volta Noire peut fonctionner en réservoir naturel moyennant la réalisation d'un ouvrage de dérivation.
- (4) Le Lac Tchad pourrait permettre l'irrigation de 375.000 ha intéressant les études de la C.L.B.T. dont 100.000 au Tchad.

VALLEE DU SENEGAL



# MALI OFFICE DU NIGER

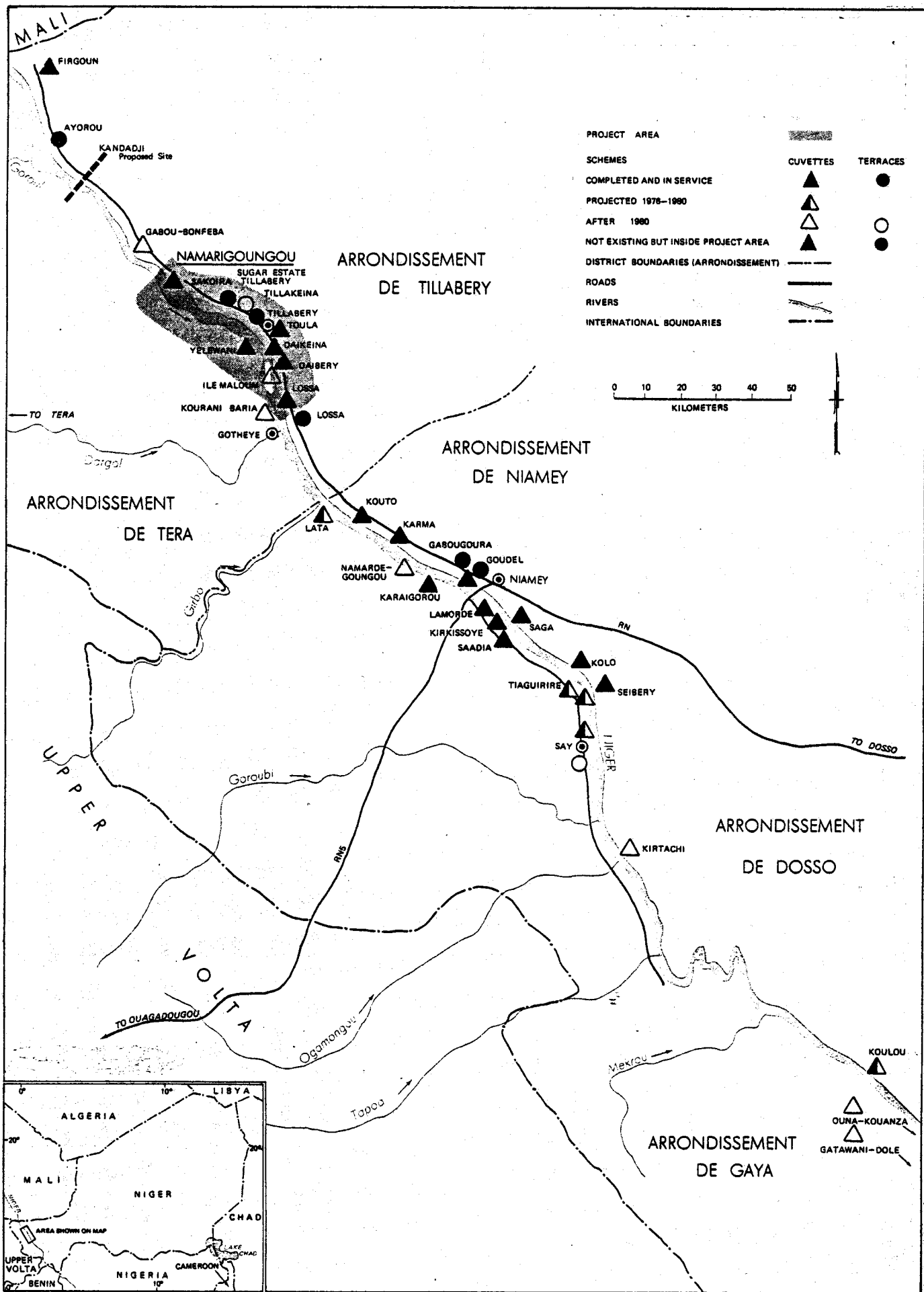




(D'après carte SCET - International)

NIGER

PROJETS D'IRRIGATION DE LA VALLEE DU NIGER





A N N E X E III  
-----

APPROCHE TYPOLOGIQUE

Cette typologie présente, pour chacun des six pays du Sahel francophone :

- les potentialités hydro-agricoles
- les programmes réalisés et les résultats physiques
- les perspectives d'équipement à moyen terme (77-82) et à long terme (horizon 2000).

L'insuffisance des données socio-économiques a obligé à ne retenir que les indicateurs techniques les plus couramment utilisés, à savoir :

- le degré de maîtrise de l'eau (totale ou partielle)
- les superficies aménagées ou exploitées
- les productions ou les rendements

---

Sources : Club des Amis du Sahel, C.I.L.S.S., EDIAFRIC - La Documentation Africaine, Afrique - Agriculture.

## HAUTE-VOLTA

### I.1. - POTENTIALITES HYDRO-AGRICOLES

L'essentiel du potentiel des terres irrigables est situé dans les régions du sud-ouest voltaïque essentiellement sur les alluvions des vallées des Volta. La double culture n'est possible actuellement que sur les rivières permanentes (Volta noire et affluents du haut bassin) dans des limites restreintes imposées par les disponibilités d'étiage. Les régularisations par la création de réserves interannuelles permettraient d'envisager les irrigations de double saison sur une superficie de l'ordre de 75 à 100.000 ha dont 60.000 ha environ sur les vallées des Volta blanche et noire par rapport à un potentiel global d'un ordre de grandeur évalué entre 130 et 150.000 ha mais avec des possibilités de double culture seulement partielles intéressant la Volta noire pour 30 à 40.000 ha dont 20 à 25.000 ha pour la vallée du Sourou, 5.000 ha pour la Bougouriba, 37.000 ha pour la Volta blanche (en double culture) dont 30.000 ha pour Bagré et 7.000 ha pour Tanéma, 10.000 ha pour la Volta rouge, 10 à 12.000 ha pour les plaines du sud-ouest, 14.000 ha pour la région de Banfora (en double culture) dont 4.000 ha pour le sucre et 10.000 ha pour le riz, 6.000 ha pour les petits barrages et 20 à 30.000 ha pour les bas-fonds.

### I.2. - REALISATION ET RESULTATS

Périmètres irrigués 1976	Superficies exploitées (ha)	Cultures	Rendement moyen T/ha	Production escomptée (T)
<b><u>MAITRISE TOTALE</u></b>				
Périmètre de la vallée du KOU	1.200 (1)	Riz	6 (an)	6.300
BANFORA	2.200	Sucre	10T/S	22.000
	200	Riz	3	600
Aval de barrage .....	610	Riz	3,5	2.100
	4.210			
<b><u>MAITRISE PARTIELLE</u></b>				
Bas-fonds (cult. submersible) (2)	2.460	Riz	1,5	3.700
TOTAL .....	6.670			

(1) 900 ha en double culture (productivité 6T/ha/an) et 300 ha en simple culture (3T/ha/an).

(2) Aménagements de bas-fonds : 905 ha à Koudougou, 727 ha à Ouagadougou, 276 ha à Yatenga, 227 ha à Kaya.

Programmes de moyen terme (1977-1982)

Périmètres	Cultures	Superficies à aménager (ha)	Production additionnelle (T)	Superficies totales (fin de programme) (ha)
<u>MAITRISE TOTALE (1)</u>				
BANFORA	Sucre/Riz	1.400	Riz = 5.200 Sucre = 6.000	4.000
Autres aménagements de plaines	Riz	600		1.800
Aval de barrage	Riz	1.200	4.200	1.800
SOUROU	Sucre	1.800	p.m	1.800
<b>TOTAL</b>		<b>5.000</b>		<b>9.400</b>
<u>MAITRISE PARTIELLE</u>				
Bas-Fonds	Riz	3.000	4.500	5.460
Submersion contrôlée en plaine(2)	Riz	4.850	9.700	4.850
<b>TOTAL</b>		<b>7.850</b>		<b>10.310</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12.850</b>		<b>19.710</b>

(1) Non compris le périmètre de Bagré sur la Volta blanche (30.000 ha irrigables)

(2) Dont 1.250 ha pour la plaine de Niéna Dionkélé, 2.000 ha pour la plaine de Kamadena, 1.600 ha pour la plaine de Loumana.

Programmes de long terme : superficies équipées par an

Ha/an	Période 77-82	Période 82-90 (1)	Période 90-2000
Culture bas-fonds et submersion (paddy) Total 1..	1.670	1.125	350
Irrigation avec maîtrise totale :			
- paddy .....	450	700	660
- sucre .....	300 (2)	400 (2)	-
- blé .....	-	920	1.520
- céréales traditionnelles	-	1.250	2.000
Total 2 .....	750	3.270	4.180
<b>Total général .....</b>	<b>2.420 ha/an</b>	<b>4.395 ha/an</b>	<b>4.350 ha/an</b>

(1) Hypothèse où la réalisation du barrage de Bagré a lieu en 1985 et son aménagement à 2.000 ha/an de 1985 à 2000.

(2) En fait réalisation à cheval sur les 2 périodes de 4.000 ha en 4 ans environ.

Programme d'équipements et productions escomptées en Haute-Volta

	Situation en 1976		Situation en 1982		Situation en 1990		Situation en 2000	
	S	P	S	P	S	P	S	P
Riz paddy .....	4,5	13	17	42	32,3	77	42,5	118
Blé .....	0	0	0	0	10	28	25	70
Sucre .....	2,2	16 (1)	4,3 (1)	22	6,5	55	6,5	55
Autres cultures vivrières .....	-	-	-	-	10	30	30 (2)	90
TOTAL .....	7,7	-	21,3	-	58,8	-	104	-
Cadences Equipement      MT (ha/an)            MP	-		750( 1670( <u>2420ha/an</u> )		3270( 1125( <u>4395ha/an</u> )		4180( 350( <u>4530ha/an</u> )	

S = Superficies (milliers d'ha)  
P = Production (milliers T)  
MT = Maîtrise totale  
MP = Maîtrise partielle

- (1) Production en phase transitoire en 1976. En 1982, 2.500 ha seront en production sur le total équipé de 4.300 ha.
- (2) Il s'agit des cultures vivrières traditionnelles irriguées dont les objectifs sont évalués à 90.000 T en l'an 2000, sous réserve de conditions économiques et sociales (émigration Mossi), ces objectifs pourraient être satisfaits par la réalisation de BAGRE, envisagé ici peu avant 1990.

## II

MALIII.1. - POTENTIALITES HYDRO-AGRICOLES

Les potentialités hydro-agricoles du Mali représentent près de 2 millions d'hectares.

Sur le moyen terme (1990) il est prévu d'aménager 650.000ha (450.000 ha en irrigation totale avec 80.000 ha en double culture et 200.000ha en irrigation partielle) :

- Les bassins du Niger et du Bani pour 350.000ha (150.000ha en irrigation partielle par submersion contrôlée ou culture de décrue) soit :
  - . 50.000 ha pour la 1ère section en amont du barrage de Markala (20.000ha pour la Haute-Vallée, 30.000ha pour l'Office du Niger).
  - . 125.000 ha pour la 2ème section en aval de Markala (60.000 ha pour les moyennes Vallées du Niger et du Bani, 65.000 ha pour le Delta).
  - . 175.000 ha pour la 3ème section (158.000 ha pour la zone lacustre et 17.000 ha pour le reste de la 6ème région).
- La zone sahélienne du bassin du Sénégal pour 50.000 ha en irrigation totale (5.000 ha en double culture et 45.000 ha en culture simple).
- Les autres zones pour 250.000 ha (200.000 ha pour la zone sud, dont 150.000 ha en irrigation totale et 50.000 ha en double culture, 50.000 ha pour le centre ouest en irrigation totale, 500 ha pour la zone Seno-Plateau Dogon).

Sur le long terme il est possible d'aménager 1 million d'hectares découlant de la mise en eau des barrages sur le Niger en territoire Guinéen, 50.000 ha dans les vallées moyennes du Niger et du Bani à partir de 1990, 100.000 ha (50.000 ha en Haute-Vallée et Office du Niger et 50.000 ha dans la zone sahélienne du bassin du Sénégal) pour les barrages de SELINGUE et MANANTALI.

## II.2. - REALISATIONS ET RESULTATS

(année de référence : 1976/1977)

Périmètres	Type de maîtrise	Culture	Superficies exploitées (ha)	Production (T paddy)	Rendements (T/ha)
Opération RIZ-SIKASSO	Bas-fonds	Riz	4.243		1,850
Opération RIZ-SEGOU (1)	Submersion contrôlée	Riz	35.070	36.510	1,36
Opération RIZ-MOPTI (2)	"	Riz	18.244	26.920	1,808
OFFICE DU NIGER (3)		Riz	39.476	92.000	2,26
		Sucre	2.700	14.250	4,5
Opération BAGUINEDA	Irrigation	Maïs	160	-	-
TOTAL .....			99.733		

(1) 40.375 ha aménagés et attribués (potentiel SEGOU I = 44.455 ha), 35.070 ha mis en culture, 26.846 ha récoltés.

(2) Semé : 18.244 ha, récolté : 14.890 ha - La production est estimée à 8.808 T qui ont été commercialisées.

(3) Année 1978 pour le riz, année 1977 pour le sucre. Source BIRD.

(4) Non compris Baguineda.

II.3. - PERSPECTIVES DE MOYEN TERMEPrincipaux programmes

PROJETS	Périodes (1)	Superficies (ha)	Cultures	Productions additionnelles (T)	Observation
RIZ-SIKASSO (bas-fonds).....	77-82	2.200	Paddy	3.000	
RIZ-SEGOU II (submersion).....	77-82	13.000	"	20.000	
RIZ-MOPTI II (")..	77-82	8.800			
OFFICE DU NIGER...		22.000	Paddy Coton fourrage		
Opération Térékolé-Kolombiné-Sénégal. Phase I (irrig.) Phase II(irrig.)	77-82	5.000 18.000	Riz Riz		2.100 dbi cult. double culture
Irrigation zône Ouest (bas-fonds) (Kita, Kéniéba, Bafoulabé)	77-82	3.000	Riz	5.400	
Mares de Doro - Djibril-Bougon	77-82	400	Riz		
TOTAL.....		72.400			

(1) Il s'agit de prévisions telles qu'elles apparaissaient en 1976.

Le programme d'aménagement de l'O.M.V.S. porte sur environ 40.000 ha dont 8.700 ha irrigables en pompage simple.

Programmes d'équipements et productions escomptées au Mali

	Situation en 1976			Situation en 1982			Situation en 1990			Situation en 2000		
	S	P	P/bes.	S	P	P/bes.	S	P	P/bes.	S	P	P/bes.
Riz paddy .....	105	178(1)	0	(230)	350	+ 10	(253)	480	+ 53	(310)	752	+ 230
Blé .....	0,7	2	- 20	1,5	3,3	- 24	9 +	36	0	14	68	+ 13
Sucre .....	1,2	7	- 37	5	40	- 25	11	106	+ 1	21	210	0
Autres cultures vivrières.....												
TOTAL .....	107	-	-	+125(2) dont	(77 améliorés 48 nouveaux)		+160(2) dont	(120 amél. 40 nouv.)		+132(2) dont	(9 amél. 123 nouv.)	
Cadence équipement ha/an	Superficies améliorées			15.000 ha/an			15.000 ha/an MT			900 ha/an MT		
	Superficies nouvelles			9.500 ha/an			5.000 ha/an MP			12.000 ha/an MP		

S = Superficies (milliers de ha)  
P = Production (milliers de T)  
MT = Maîtrise totale  
MP = Maîtrise partielle

(1) En MT et MP seulement. Production en traditionnel = 75.000 T environ. Production totale paddy : 252.000 T.

(2) Superficies améliorées et superficies nouvelles durant la période.



MAURITANIE

III.1. - POTENTIELS HYDRO-AGRIQUES

La vallée du Sénégal pourrait être aménagée sur 80.000 à 120.000 ha, sous réserve d'investissements très importants, après régulation du débit à 300 m<sup>3</sup>/seconde utilisable toute l'année dans le cadre de l'O.M.V.S. Les superficies irriguées devraient atteindre 100.000ha en 1994 avec un rythme annuel prévu de 5.000 ha.

La zone centrale agro-sylvo-pastorale qui dispose d'eaux pluviales et d'eaux souterraines pourrait être aménagée sur 7.500 à 13.000ha dans les 10 prochaines années.

III.2. REALISATIONS ET RESULTATS

(année 1976)

Programmes	Types	Cultures	Superficies exploitées (ha)	Production T/paddy	Rendts. T/ha
Petits périmètres sur Sénégal	MT	Riz	216,5	956,5	4,1
Plaine de M'Pourié .....	MT	Riz	886	4.258	4,6
Projet Gorgol (1977) .....	MT	Riz	150	660	4,4
TOTAL .....			1.252,5	5.874,5	

Petits périmètres (1976)

Périmètres	Superf.(ha)	Nbre adhérents	Product.(T)	Rendem.(ha)
Diovol .....	19	158	97	5,1
Rindiao .....	30,5	124	42	4
Vinding .....	32	166	128	4
Sori-Male .....	14	78	84	6
Bakhao .....	16	32	82	5,1
N'Gorel-Guidal .....	22	84	156	7,2
Olo-Ologo .....	16	142	65,5	4,1
Leboudou .....	20	224	110	5,5
Dar-el-Barka .....	24	85	77	3,2
Tekane .....	23	83	115	5
TOTAL .....	216,5	1.173	956,5	4,8

III.3. - PERSPECTIVES DE MOYEN TERME  
(période 1977-1982)

Programmes	Types de maîtrise	Superficies ha	Cultures
<u>VALLEE SENEGAL</u>			
BOGHE	M.T.	1.775	Riz-fourrage
R'KIZ	M.T.	400	Riz
ROSSO (ferme d'embouche)	M.T.	185	Fourrage
AFTOUT ES SAHEL	M.T.	1.200	Fourrage
Petits périmètres	M.T.	300	Riz
<u>GORGOL</u>			
Casier pilote	M.T.	700	Riz
Grand Gorgol	M.T.	2.400	Riz-Sucre(?) Céréales
Ferme d'embouche Kuedi	M.T.	400	Fourrage
<u>ZONE SYLVO-PASTORALE</u>			
TAMOURT EN NAAJ	Retenue collinaire	1.200	Céréales-fourrages
TAGANT	Barrages	1.500/4.000	Sorgho
HODHS	Barrages (décrue)	2.000/5.000	
ASSABA	Décrue	2.000	
TOTAL .....		14.060/23.060	

Programme d'équipements et productions escomptées en Mauritanie

	Situation en 1976			Situation en 1982		Situation en 1990		Situation en 2000	
	S	P	P/bes.	S	P	S	P	S	P
Riz paddy .....	1,1	4,5 (1)	-31,5	13	51	17	67	23	91
Blé .....	0,3	1,0 (1)	-20	9,3	28	12	38	17	51
Sucre .....	0	0	-30	4,3	0	5,8	40	9,7	80
Autres cultures vivrières .....	41,6	34 (2)	-44 (3)	18 (1)	113 (1)	45	178	64	256
<b>Total (milliers ha)..</b>	<b>43,4 (3)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>35,2 (2)</b>	<b>Prog- ramme prop sé : 13550ha</b>	<b>73 (2)</b>	<b>Prog. prop sé : 15250ha</b>	<b>111,3 (2)</b>	<b>-</b>
<b>Cadence d'équipement en ha/an .....</b>	<b>Pr le progr. théorique Pr le progr. proposé (plus réaliste)</b>			<b>6.820ha/an</b>	<b>4.725ha/an</b>	<b>4.725ha/an</b>	<b>3.830ha/an</b>	<b>2.700ha/an</b>	<b>env. 2.000ha/an</b>

S = Superficies (milliers ha)

P = Production (milliers T)

(1) Il s'agit de S et P (mil, sorgho, maïs) en irrigation moderne.

(2) Il s'agit des aménagements programmés pour 1982, 1990, 2000, comprenant les 1.100 ha modernes existants en 1976. Les cultures prévues en plus du riz, blé, sucre et des céréales traditionnelles (mil, sorgho, maïs) donnent une très large part à des assolements fourrages-céréales et fourrages-légumes.

(3) Il s'agit de la superficie totale cultivée en 1970-1971 (irrigations traditionnelles et moderne).

NIGER

IV.1. - POTENTIALITES HYDRO-AGRICOLES

Les possibilités d'irrigation porteraient sur 150.000 ha dont 60.000 ha dans la vallée du fleuve qui apparaît comme la région privilégiée du Niger, après la réalisation du barrage de Kandadji.

Zônes culturelles	Superficies irrigables
<u>Eaux de surface</u> .....	15.000 ha (avant Kandadji)
Vallée du Niger .....	60.000 ha (après réalis. Kandadji)
Ader Doutchi .....	5.000 ha
Komadougou .....	5 à 30.000 ha
Lac Tchad .....	10 à 30.000 ha
<u>Eaux souterraines</u>	
Vallées sèches diverses .....	60.000 ha
<u>TOTAL</u> .....	150.000 à 185.000 ha

IV.2. - REALISATIONS ET RESULTATS

Les superficies irriguées exploitables représentaient en 1976 environ 5.000 ha dont 2.600 ha irrigués en saison sèche (2cultures).

Résultats globaux (1976)

Type d'aménagement	Superf. expl. (ha)	Prod. (potentiel, sur base de rdt moyen)					
		Paddy T	Blé T	Sorgho Mil T.	Coton T	Oignon T	Fourrages
Submersion naturelle .....	700	1.400					
Cuvettes vallée du Niger ....	300						
Komadougou .....	400		pm				
Autres .....			2				
Submersion contrôlée .....	750	2.625					
Cuvettes vallée du Niger ....	750						
Maîtrise totale de l'eau ....	3.470						
Cuv. Vallée du Niger (2 cult.)	2.150	17.200					30 ha
Terrasses vallée Niger "	240			-		-	
8 retenues collinaires (ADM). cult. hivernage (1.080) cult. SS (170)	1.080			1.225	2.055	1.620	
<u>TOTAL</u> .....	4.920	21.225	2				

Résultats par aménagements (1976) :

Périmètres	Cultures	Superficie exploitable	Productions(1) (T en 1976)	Rendements T/ha (1976)
<u>FLEUVE (dep. Niamey)</u>				
<u>Terrasses (M.T.) :</u>				
- Sakoira	oignon/niébé	42		
- Tillakaina	oignon/niébé	43		
<u>Cuvettes (M.T.) :</u>				
- Toula	Riz	244	2.400	10,1
- Sona	Riz	197	1.130	7,7
- Lossa	Riz	180	1.310	9
- Karaïgourou	Riz	136	1.385	11,3
- Kourtère	Riz	10	71	8,4
- Kirkissoye	Riz	94	820	10
- Saadia	Riz	105	694	7,8
- Saga	Riz	380	2.480	7,7
- Liboré	Riz	250	1.400	6,9
- N'Dounga	Riz	280	1.386	7,5
<u>Cuvettes (submersion contrôlée) :</u>				
- Koutoukali	Riz	210	672	3,2
- Karma	Riz	144	343	2,6
<u>INTERIEUR (dep. Tahoua)</u>				
<u>Retenues collinaires :</u>				
- Ibohamane	coton/sorgho	750	(coton) 1.205	2,45
- Guidan Magagi	coton/sorgho	132	105	1,2
- Moulela	coton/sorgho	65	72,2	1,9
- Kawara	coton/sorgho	53	45,3	1,8
- Tounfafi	coton/sorgho	27	32,7	1,65
- Koré	coton/sorgho	45	non suivi	
- Taboyé	coton/sorgho	12	non suivi	
- Garadoumé	coton/sorgho	75	non suivi	

(1) Pour 2.406,9ha exploitables dans la région du fleuve en 1976, 1.677ha ont été cultivés en hivernage et 1.883,3ha ont été cultivés en saison sèche.

IV.3.- PERSPECTIVES DE MOYEN TERME

Projets	Période 77/82 (ha)	Horizon 2000 (ha)	Observations
<u>Vallée du Niger</u>			
- Cuvettes	4.850	7.000	Riz
- Terrasses	2.800	19.000	Spéculations à définir
- Sub. contrôlée	0		
<u>Ader Douchi Magya</u>		4.500	
- Ibohamane/Teguelegual	400		Extension Ibohamane
- Birni N'Konni	2.600		Coton/sorgho
- Galmi	500		Oignon
<u>Goulbi de Maradi</u>	500/1.000		Céréales/coton
<u>Komadougou et divers</u>			
- Submersion contrôlée	800	3.500	Riz/céréales
<u>Lac Tchad</u>		1.000	
<u>TOTAL</u>	11.950	35.000	

Programmes d'équipements et productions escomptées au Niger

	Situation en 1976		Situation en 1982		Situation en 1990		Situation en l'an 2000	
	S	P	S	P	S	P	S	P
Riz paddy .....	3,6	21,2	9,5	55	12,5	88	16,5	110
Blé .....	p.m.	2	0,4	3	9,9	+ 15	22,9	37,5
Sucre .....	0	0	2,5	22	5	44	5	44
Autres cultures vivrières .....	1,2	1,2	1,7 (+ 3,4)	6 p.m.	5,6	+ 21	8,1	+ 56
TOTAL .....	4,8	-	17,5	-	33,0	-	52,5	-
Cadence équipement MT (ha/an) MP	Maîtrise totale 2.340( 200( 2.540ha/an 1.750( 200( 1.950ha/an 1.750( 200( 1.950ha/an							

S = Superficies (milliers ha)  
P = Production (milliers T)  
MT = Maîtrise totale  
MP = Maîtrise partielle

## V

SENEGALV.1. - POTENTIELS HYDRO-AGRIQUES

Les principaux potentiels hydro-agricoles sont de 250.000 à 300.000 ha pour la Vallée du Fleuve avec possibilité de double culture et 90.000 ha en culture simple dans la Casamance et le Sénégal Oriental. Dans la ligne des projets actuels, 120.000 ha pourraient être mis en culture dans la Vallée du Fleuve. Dans le sud il semble difficile d'escompter plus de 40.000 hectares en culture irriguée.

V.2. - REALISATIONS ET RESULTATS (Année 1976-1977)

Sur le Fleuve (SAED) , le total des aménagements tertiaires réalisés à mi-1977 s'élevait à 9.644 ha dont 5.140 ha dans le Delta.

Programmation des réalisations

Delta	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	Total
Savoigne .....	100	200	100	-	-	-	-	400
Boundoum .....	400	400	-	-	900	740	160	2.600
Kassack sud .....	-	-	-	-	150	150	-	300
Thiagar .....	-	-	-	-	-	300	400	700
Grande Digue Tellel .....	-	-	-	-	-	400	140	540
Richard Toll (transfert) .	-	-	-	-	-	500	100	600
Total Delta .....	500	600	100	-	1.050	2.090	800	5.140
Dagana .....	-	-	-	130	570	1.000	1.000	2.700
Nianga .....	-	-	-	-	130	370	250	750
Guédé .....	-	-	-	-	-	-	130	130
Guédé (transfert) .....	-	-	-	-	-	-	217	217
Aére-Lao .....	-	-	-	-	-	-	100	100
Matam .....	-	-	-	20	160	140	150	470
Bakel .....	-	-	-	-	23	94	20	137
TOTAL .....	500	600	100	150	1.933	3.694	2.667	9.644

Les aménagements villageois du département de Matam qui sont effectués à un rythme de l'ordre de 150 ha/an atteignaient 470 ha à mi-1977.

Résultats

La production de la campagne 1976-1977 s'est élevée à 20.205 T. de paddy pour près de 6.000 ha récoltés, à 17.360 T. de tomates pour 886 ha récoltés et 500 T. de haricots verts pour 100 ha récoltés.

Riz d'hivernage	Surface récoltée (ha)	Rendement (T/ha)	Production (T)	Commercialisat. (T)	Taux de consommat. (%)
Delta (secondaire) ..	1.190	1,79	2.140		
Delta (tertiaire) ...	2.915	3,45	10.080		
Delta .....	4.105	2,98	12.220	4.660	38
Dagana .....	708	5,44	3.850	2.343	61
Nianga .....	450	4,71	2.120	726	34
Guédé (secondaire) ..	127	1,57	200 )		
Guédé (villageois) ..	150	2,50	375 )	126	22
Matam (villageois) ..	238	5,17	1.230	58	5
Bakel (villageois) ..	60	3,50	210	-	-

Tomates	Surface récoltée (ha)	Rendement (T/ha)	Production (T)	Commercialisat. (T)	Taux de consommat. (%)
Delta .....	330	11,1	3.660	1.913	52
Dagana .....	400	26	10.400	6.351	61
Nianga .....	150	20	3.000	1.853	62
Matam .....	6	50	300	99	33
Total SAED .....	886	19,6	17.360	10.216	59

Haricots verts	Surface récoltée (ha)	Rendement (T/ha)	Production (T)	Commercialisat. (T)	Taux de consommat. (%)
Dagana .....	60	4	240	138	58
Nianga .....	40	6,5	260	169	65
Total SAED .....	100	5	500	307	61

On ne tiendra pas compte des projets du Sénégal Oriental et de la Casamance qui étaient en phase de démarrage.



### V.3. - PERSPECTIVES DE MOYEN TERME

#### A.- FLEUVE

(Tableau page suivante)

#### B.- SENEGAL ORIENTAL ET CASAMANCE

Dans la région du Sénégal Oriental le projet SODEFITEX prévoit, dans le cadre du Vème plan quadriennal (1977-1981), 750 hectares de petits casiers rizicoles en double culture.

De nombreux projets d'aménagement sont également à l'étude dans le cadre de la SOMIVAC. Dans un premier temps ils devraient conduire à la réalisation de petits périmètres en simple culture (2,5 T/ha). Il était prévu que la production de riz en Casamance serait doublée au cours du Vème plan.

Prévisions 1976-1981 (Riz)

Périmètres	ha	T
NYASSIA	6.000	16.000
BIGNONA	3.000	7.500
SOUNGROUGROU	1.000	2.500
PIDAC	3.000	6.000
SEDHIOU	14.800	34.000
SODEFITEX	7.000	18.000
SODAGRI	5.000	25.000
TOTAL	76.100	153.000

Programmation des surfaces par pôles (surfaces additionnelles) - Fleuve -

Pôles	Vème Plan (77-81)			VIème Plan (81-85)			VIIème Plan (85-89)			TOTAUX			Total par cuvette
		FH	H	F	FH	H	F	FH	H	F	FH	H	
Matam .....	6.100	4.100	-	4.250	3.450	4.000	2.300	1.300	4.100	12.650	8.850	8.100	29.600
Dagana R. Toll .....	450	1.650	900	-	1.200	-	-	1.200	-	450	4.050	900	5.400
Bakel .....	1.700	-	-	670	170	-	1.300	300	-	3.670	470	-	4.140
Aéré Lao .....	400	2.400	-	400	3.400	-	1.330	2.270	2.250	2.130	8.070	2.250	12.450
Podor .....	1.800	2.200	-	1.900	2.300	1.500	400	1.200	1.600	4.100	5.700	3.100	12.900
Totaux .....	10.450	10.350	900	7.220	10.520	5.500	5.330	6.270	7.950	23.000	27.140	14.350	64.490
Total Plan .....	21.700			23.240			19.550			64.490			

220

Le rythme d'aménagement du lit majeur est de 4.960 ha/an, en y ajoutant les aménagements du Delta et de la Casamance on atteindrait environ 5.400 ha/an.

Programme d'équipements et productions escomptées au Sénégal

	Situation en 1976		Situation en 1982		Situation en 1990		Situation en 2000	
	S	P	S	P	S	P	S	P
Sucre .....	5,0	40	8	75	+ 6,5	140	+ 29(3)	220
Riz paddy .....	89,5	115	27,25	196	-	424	-	813
Blé .....	0,7	0,2	-	10	+ 71,0	34	127,75	84
Autres céréales (maïs, sorgho)....	62,0	35	-	63	-	154	-	300
Fourrages .....	-	-	4,1	-	+ 4,1	-	+ 7,0	-
Légumes .....	5	70	0,9	102	+ 2,6	214	+ 5,0	362
TOTAL .....	97(1)	-	(2) 32,65 dont (24,4 nouv. ( 8,25 amél.		+ 83,500 dont (68,6 nouv. (16,6 amél.		+ 152,75 dont (117,75 nouv. ( 35 améliorés	
Cadence équipement (ha/an)	Aménagements nouveaux		6.100 ha/an(3)		8.600 ha/an		11.800 ha/an	
	Aménagements améliorés		2.000 ha/an(3)		2.100 ha/an		3.500 ha/an	

S = Superficies (milliers ha)

P = Production (milliers T;)

MT = Maîtrise totale

MP = Maîtrise partielle

(1) Superficies irriguées uniquement (sucre, riz, blé)

(2) Ces 20.000 ha sont cultivés en assolement dit "sucrier", dont 40% environ portent des cannes à sucre (rendement HT/ha). dans ces 20.000 ha, sont inclus par ailleurs 3.000 ha de fourrages comptés deux fois (la seconde fois dans le poste fourrage).

(3) La programmation pour le court terme (1978-1982), retenue par le gouvernement sénégalais porte sur une moyenne de 5.000 ha nouveaux et 1.500 ha améliorés par an.

TCHADVI.1. POTENTIALITES HYDRO-AGRICOLES

Les potentialités du Tchad en terres irrigables font l'objet d'une estimation comprise entre 250 et 300.000 ha.

Potentialités en irrigation	Ha
Zône du lac Tchad (Tchadienne) Archipel nord-ouest .....	60.000 ha à 90.000
Vallée du Logone : Zône de Satégui Déressia et aval de Bongor..	100.000 ha à 120.000
Vallée du Chari : Nord de N'Djamena.....	20.000 ha
Moyenne vallée et fosse de Massenya .....	50.000 ha (1)
Lac Fitri .....	10.000 ha à 15.000
Vallée du Bahr Azoum .....	10.000 ha (1)

(1) Très approximatifs.

VI.2. REALISATIONS ET RESULTATS (1976-1977)

La production de paddy à partir des aménagements existants qui est d'environ 45.000 T par an en année moyenne, reste soumise aux aléas climatiques, les 2/3 étant produits en culture traditionnelle de submersion libre.

La production de blé est évaluée à 7.500 T./an.

	Superficie en 76 (ha)	Rendement	Production estimée moyenne
Riz pluvial et bas fonds (ONDR) ....	9.800	0,70	6.800
Submersion libre (Logone) .....	30.400	0,80	24.300
Submersion contrôlée (SEMAB) .....	7.000		9.000
Maîtrise totale .....	570		4.400
TOTAL .....	47.770		44.500

Les 30.400 ha de superficies libres (Logone) recouvrent 25.000 ha du SEMALK (région de l'Aï-Kelo) très largement soumise aux aléas des crues et 5.400 ha de l'ONDR.

Les 7.000 ha de submersion contrôlée ne recouvrent en réalité que 2.700 ha du casier A du SEMAB (Bongor) dont 1.000 ha seulement mis en culture en 1976 (par rapport à une estimation de 6.400 effectuées en prévision d'une remise en état sur 5.000 ha) et 300 ha en cours de réalisation par l'OMVSD (Satégui-Déressia), les 570 ha de maîtrise totale recouvrent 500 ha du casier B (Bongor - aménagé par la Chine populaire en double culture), 50 ha du périmètre de Koundoul de la CBLT....

### VI.3. PERSPECTIVES DE MOYEN TERME (Période 1977-1982)

Périmètres	Types	Superficies (ha)	Production (T)
<u>POLDERS DU LAC TCHAD</u>	Submersion totale		
- Bol-Guini		370	3.000 Blé
- Bol-Berim		800	3.000 Coton graine
- Mamdi		1.800	5.500 Blé 5.500 Coton
<u>LOGONE</u>			
- Satégui-Déressia I	Submers. contrôlée	4.000	12.000 Paddy
- Satégui-Déressia II	=	5.000	15.000
- Bongou A et C	=	2.000	Riz
- Bongou B et C	M.T.	900	Riz
<u>CHARI</u>			
- Banda	M.T.	4.200	30.000 Sucre
- Autres	M.T.	500	Riz

Programme d'équipements et productions estimées au Tchad

	Situation en 1976		Situation en 1982		Situation en 1990		Situation en 2000	
	S	P	S	P	S	P	S	P
Riz Paddy .....	5,6	11,0 (1) (+35)	15,5	39,7 (30,0)	29,5	77 (+25)	43,5	115 (+20)
Blé .....	p.m.	7,5 (2)	3,0	6,1	12,8	30	18,8	55
Sucre .....	-	-	4,7	33	4,7	40	7,2	60
Autres cultures vivrières .....	0,2	-	0,6	-	2,3	-	2,3	-
TOTAL .....	5,8	-	23,8	-	49,3	-	71,8	-
Cadence équipement MT (ha/an) MP			1.400(3) 1.600	(3.000ha/an	1.185( 1.625(	2.810ha/an	1.050( 1.200(	2.250ha/an

S = Superficie (milliers ha)  
P = Production (milliers T.)  
MT = Maîtrise totale  
MP = Maîtrise partielle

- (1) La production totale est de l'ordre de 46.000 tonnes (35.000 T. environ sont produits en submersion traditionnelle).
- (2) Produits en culture traditionnelle.
- (3) Sans le périmètre sucrier, constituant un cas particulier, le rythme annuel est de 800 ha/an en maîtrise totale.

## A N N E X E IV

=====

SELECTION BIBLIOGRAPHIQUE (1)1.- SELECTION D'OUVRAGES GENERAUX

BOURRIERES (Paul) : Les aménagements intégrés des bassins fluviaux.

BCEOM Information et documents n°27, 3ème trimestre  
1977, pp. 29-47.

COMITE PERMANENT INTERETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL (CILSS)

Groupe spécialisé "Cultures irriguées", rapport de synthèse.  
Club du Sahel, 1977. 49 pages + annexes, tableaux.

EDIAFRIC :

L'économie des pays du Sahel. L'eau et l'irrigation.  
Paris, Ediafric, 1976. 212 pages, tabl.

Ch.II : Les grands systèmes fluviaux et les organismes  
inter-étatiques de mise en valeur.

Ch.III : Les programmes nationaux d'aménagements hydro-  
agricoles et de constructions de barrages.

F.A.O. :

Rapport du séminaire régional FAO/DANIDA sur le dévelop-  
pement de petits aménagements hydro-agricoles en Afrique  
de l'Ouest. Ouagadougou. 29 Septembre- 6 Octobre 1975.  
Vol. II : Rapports techniques.- Rome, FAO 1977.-III-221 p.

GRANDS AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES : Les organismes régionaux, la situation  
pays par pays.- Afrique-Agriculture n°10, 1er Juin 1976,  
pages 12-37.

## LA MAITRISE DE L'EAU EN AFRIQUE :

- 1) Table ronde.
- 2) Les principaux projets hydro-agricoles pays par pays.  
Afrique-Agriculture n°8, 1er Avril 1976, pp. 10-44.

TABLEAU DES PRINCIPAUX PROJETS DE GRANDS BARRAGES HYDRO-AGRICOLE DANS LES SIX PAYS FRANCOPHONES DU SAHEL : Bulletin de l'Afrique Noire n°812, 26 Février 1975, pp. 15847-49.

2.- ORGANISATIONS ET PROGRAMMES REGIONAUX ET NATIONAUXO.M.V.S.

- BEYRARD (Norbert) : Programme intégré de développement du Bassin du Sénégal. Paris. Norbert BEYRARD, 1974. 11 tomes.
- CHAUMENY (J.) : Le potentiel irrigable du fleuve Sénégal. L'agronomie Tropicale, n°11, Novembre 1973; pp. 1079-1088.
- LUBIN (Samuel) : Environmental impact of the Senegal River Bassin Project.- Kielma, vol. 3, n°11, 1977. pp. 36-39.
- DOSSIER O.M.V.S. : Afrique-Agriculture n°30, 1er Février 1978; pp. 22-59.
- O.M.V.S. : L'aménagement hydro-agricole du Bassin versant du fleuve Sénégal. Bulletin de l'Afrique Noire n°913, 18 Mai 1977; pp. 17826-17838.
- O.M.V.S. : Aménagement du Bassin Versant du fleuve Sénégal :
- 1) Données géographiques.
  - 2) Régime des eaux.
  - 3) Les sols.
  - 4) Aménagements prévus.
- Dakar, OMVS, 1976, 158 pages, cartes, graphiques, bibl.
- O.M.V.S./F.A.O./P.N.U.D. : Centre de documentation pour le Programme de Développement du Bassin du fleuve Sénégal. Aménagement et mise en valeur du Bassin du fleuve Sénégal.
- Index N°1, Déc. 1971, pagin. multif.  
 Index n°2, Déc. 1972, = =  
 Index n°3, Jan. 1973, = =



Index n°4, Sept. 1973, pagin. multif.  
 Index n°5, Mai 1975, = =

Recueil de documents intéressant directement le développement économique de la Vallée du Fleuve Sénégal dans les pays membres de l'organisation des Etats Riverains du Sénégal (O.E.R.S.) : Guinée, Mali, Mauritanie, Sénégal.

O.M.V.S. : Perspectives d'aménagements hydro-agricoles à moyen et long terme dans le Bassin du Fleuve Sénégal.- Bulletin de l'Afrique Noire, n° 835, 16 Sept. 1975, pp. 16285-16286.

UN PLAN DE 40 ANS POUR LE BASSIN DU FLEUVE SENEGAL.- Moniteur Africain n° 661  
 30 Mai 1974, pp. 11-15 et 27.

PROGRAMME DE L'O.M.V.S. : Présentation, méthode et moyens de mise en oeuvre.-  
Afrique Industrie infrastructures n° 120, 1er Août 1976,  
 pp. 25-30.

O.M.V.S. : Rôle possible de la Vallée du Sénégal dans les économies de la Mauritanie et du Sénégal. Analyse des projets de l'organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal.  
Etudes et documents (Ministère de la Coopération), n° 26  
 Déc. 1976, 41 pages.

SERANT (Yvon) : L'aménagement du Fleuve Sénégal.- Mer, Outre-Mer n° 20,  
 Mars-Avril 1975, pp. 11-13.

SITUATION DES PROJETS DE L'O.M.V.S. : Bulletin de l'Afrique Noire n° 935,  
 23 Nov. 1977, pp. 18269 à 18279.

SITUATION ET PERSPECTIVES DES PROJETS HYDRO-AGRICLES DU SENEGAL ET DE LA MAURITANIE : Bulletin de l'Afrique Noire n° 74, 20 Nov. 1978, pp.1535-1537

VALLEE DU SENEGAL : Projet pilote de développement régional africain.-  
Marchés Tropicaux, n° 1553, 15 Août 1975, pp. 2327-2328.

HAUTE - VOLTA

BEYRARD (N.) : L'aménagement des Vallées des Voltas.- Afrique-Agriculture n° 25, Sept. 1977, pp.32-41.

L'AMENAGEMENT DES VALLES DES VOLTAS : Une oeuvre de longue haleine.- Europe Outre-Mer, n° 540-541, Janv.-Fév. 1975, pp. 21-23.

CHAVANCY, FELIX & Collab.- Bilan et diagnostic des actions entreprises au titre de l'Aménagement des Vallées des Voltas(1971-1976).- Paris, Ministère de la Coopération - Ouagadougou, Ministère du Développement Rural (Autorité des Aménagements des Vallées des Voltas) 1976.- 38 pages + 417 annexes, tableaux, cartes.

DES BOUVRIE (C.) : La Volta, un bassin hydrologique international.- l'Agronomie tropicale, n° 1, Jan.-Mars 1975, pp. 52-62.

HAUTE-VOLTA (République de) : Programme d'hydraulique au Sahel.- Paris : SCET International, 1973.- 3 tomes + 1 pochette de 12 cartes.

PETER (Jean E.) : La situation et les perspectives d'aménagement des Vallées des Voltas.- Afrique Agriculture, n° 14, Oct. 1976, pp. 48 à 51.

BELLOT (Jean-Marc) : Institut de Géographie Alpine.- Potentialités pour un aménagement du cours moyen de la Volta Noire et de la vallée du Sourou.- Grenoble : Université Scientifique et Médicale, 1977.- 133 pages, tableaux, cartes.

MALI

BILANS ET PERSPECTIVES DE L'OFFICE DU NIGER.- BAN, n° 936, 30 Nov. 1977, pp. 18283-18285.

CLUB DES AMIS DU SAHEL (Equipe cultures irriguées) :

- Rapport National Mali
- Fiches de projets d'aménagements hydro-agricoles au Mali (court et moyen terme).- SP, sn, 1977.- 2 fasc., tabl.

- GUILLAUME (M.) : Rapport d'une mission d'étude des aménagements hydro-agricoles dans la Vallée du Niger (Mali), et leurs possibilités d'extension.- Kharthoum, Mission d'étude et d'aménagement du Niger, 1958-1959.- 3 vol. 327 p.
- GUILLAUME (M.) : Les aménagements hydro-agricoles de riziculture et de culture de décrue dans la Vallée du Niger.- Agronomie tropicale, n° 1 Jan.-Fév. 1960, pp. 73-91, n° 2 Mars/Avril 1960, pp. 123-187, n°3 Mai-Juin 1960, pp. 273-324, Juillet-Août 1960, pp. 390-413.
- ROSSIN (M.), BUGEAT (L.), CASSO (C. de) : Eléments pour l'établissement d'un schéma directeur d'aménagement du Bassin du Niger.- Paris, Ministère de la Coopération/BDPA 1975.- 36 p. tabl. graph. cart.
- SATEC : Etude de reconnaissance de la Vallée du Niger dans la région de Gao.  
Tome I Rapport de synthèse  
Tome II Etude des aménagements hydro-agricoles, synthèse  
Tome III Etude du milieu humain. Annexes  
Tome IV Etude agronomique  
Tome V Etude économique  
Paris, SATEC, 1975.- 5 vol., 54, 79, 34, 42, 32 p., plan HT.

#### MAURITANIE

- CLUB DES AMIS DU SAHEL (Equipe Cultures Irriguées) : Rapport National Mauritanie  
- Fiches de projets d'aménagements hydro-agricoles en Mauritanie (court et moyen terme). S1, sn, 1977.-  
2 fasc., tabl.
- MAURITANIE : Premiers aménagements de "Casier" au Gorgol et projets pour le Fleuve Sénégal.- Le Moniteur Africain, n° 702, 13 Mars 1975, pp. 11-12.
- SOGREAH : Aménagement de l'Aftout es Sahel. Rapport intermédiaire.- Paris, SOGREAH, 1974.

NIGER

LES ACTIVITES DE L'U.N.C.C. liées à la gestion des aménagements hydro-agricoles et à la production cotonnière.- Agri-Afrique n° 53, 30 Nov. 1977, pp. 1122-1124.

BILAN ET PERSPECTIVES DES AMENAGEMENTS HYDRO-GRICOLES (NIGER).- Agri-Afrique n° 22, 1976, pp. 435-437.

CARLIER ( Michel), AFFAIRES ETRANGERES (Ministère) : Développement prévisionnel des aménagements hydro-agricoles le long du Fleuve Niger, leurs incidences sur le projet de régularisation du fleuve. Rapport de mission.- Niamey, Ministère de l'Economie Rurale du Climat et de l'Aide aux populations, 1974, 23 p. + ann., tabl.

NIGER ( République du) : Ministère du Développement Rural.- Etudes des problèmes relatifs à la création d'un Office National des Aménagements hydro-agricoles.- Paris : Ministère de la Coopération, 1977, 93 p., ann.

RAIMONDO ( Pasquale) : Niger. L'aménagement hydro-agricole de Toula.- Le Courrier (ACP), n° 47, Jan./Fév. 1978, pp. 83-84.

SATEC : L'aménagement hydro-agricole des cuvettes du Fleuve Niger.- Paris, SATEC, 1974. 17 p. Tabl.ht.

TABLEAU DES REALISATIONS ET DES POSSIBILITES DU NIGER en matière d'aménagements hydro-agricoles. Bulletin de l'Afrique Noire, n° 837, 17 Sept. 1975, pp. 16277-16278.

TABLEAU DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES gérés par l'Union Nigérienne de Crédit et de Coopération (U.N.C.C.).- Bulletin de l'Afrique Noire, n° 935, 23 Nov. 1977, p. 18268.

SENEGAL

APERCUS SUR LES REALISATION DE LA S.A.E.D. AU SENEGAL (aménagement en 1978, production 1977-1978).- Bulletin de l'Afrique Noire, n°994, 7 mars 1979, pp. 19321.

S.A.E.D. : Evaluation agro-économique des petits périmètres de Matam. St Louis (Sénégal), Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, 1975. 26 p., tabl.

S.C.E.T. Coop. : Aménagement du Delta du Sénégal.- Puteaux, siège, 1970. 10 vol., tabl. graph., cart.

SENEGAL : DEVELOPPEMENT RURAL ET HYDRAULIQUE (Ministère). Programme d'action à court et moyen termes. Rapport de fin de 1ère phase.- S1, SAED, SCET intern., 1976.- 6 vol., cart., graph., tabl., biblio.  
(Régions du Fleuve, Ololdou et Backel) - Rapport de synthèse 128 p.  
I - Analyse et diagnostic sur les conditions physiques de la région. 198p.  
II- Analyse et diagnostic sur le développement rural de la région. 192p.  
III- Analyse et diagnostic sur les conditions humaines et économiques de la région. 260p.  
IV - Programmation des aménagements hydro-agricoles. 159p. 8 cart.

TCHAD

ORSTOM : Liste chronologique des études effectuées par l'ORSTOM en République du Tchad et pour partie dans le Bassin du Lac Tchad.- N'Djaména : ORSTOM, 1974.- pagin. multipl.

SAYETTE (P.) : Office de mise en valeur de la Plaine de Sategui Deressia (OMVSD). Aménagements terminaux des Casiers MIA et MIB. Rapport de mission.- Paris, SATEC, 1976.- 13 p., tabl. ht.

TCHAD (République du) : Société de développement du Lac (SODELAC).-  
 Aménagement des Polders de Bol. Etude de factibilité.  
 O : Rapport de synthèse. 143p.  
 I & II : Données Générales. Pédologie. 61p. + ann. 17p.  
 III : Etude de marché. 95 p.  
 IV : Exploitation agricole. 61 p.  
 V : Structures de développement et SODELAC. 130p.  
 VI : Coûts d'investissement. 265p.  
 VII: Recherche agronomique. 39p.  
 Paris, SCET Coop. 1972.- 7 vol., fig., graph., cart., tabl.,  
 depl.

### 3) BIBLIOGRAPHIE SOCIO-ECONOMIQUE

#### HAUTE-VOLTA

- BELLOT COUDERC (Béatrice), BELLOT (Jean-Marc) : La migration Mossi dans le département de la Volta Noire. Un problème politique pour un aménagement.- Cultures et Développement, vol. IX, n° 3, 1977, pp. 477-488.
- BELLOT COUDERC (Béatrice), INSTITUT DE GEOGRAPHIE ALPINE : L'aménagement des Vallées des Voltas et exemple de Kaibo.- Grenoble : Université Scientifique et Médicale, 1976. 146p., tabl., graph., cart.
- HERVOUET (Jean-Pierre) : La mise en valeur des Vallées des Voltas blanche et rouge. Un accident historique.- Cahiers ORSTOM, série sc. humaines, vol. XV, n° 1, 1978, pp. 81-97.
- MARCHAL (J.Y.) : Un périmètre agricole en Haute Volta : Guiédougou, Vallée du Sourou.- Cahiers ORSTOM, série Sc. Humaines. Vol. XIII, n° 1, 1976, pp. 57-74.
- OUEDRAOGO (Ouendkouni) : Etude des aménagements hydro-agricoles et des déplacements de populations en Afrique de l'Ouest : l'exemple de la Haute Volta de 1900 à nos jours.  
 (Dir. P. Vennetier, Thèse doctorat d'Etat - Bordeaux III inscript. n° 3685 rep. de thèses 78.)

MALI

- DIALLO (Ibrahima) : Modernisation agricole et changements sociaux. Les conditions de vie des paysans des terres irriguées de l'Office du Niger, au Mali.- Sl, Sn, 1975.- 261p., tabl., graph., bibli.
- FOFANA-BA SAYON : Les problèmes d'aménagements dans la Vallée du Fleuve Niger (Mali).- Rouen, Université. (sous la dir. de Jean Gallois) 76.11 n° 4062 rep. thèses 78.
- KOHLER (Jean-Marie) : Les Mossi de Kolongotomo et la collectivisation de l'Office du Niger (notes sociologiques).- Paris, ORSTOM, 1974.- 64p., biblio. (travaux et documents ORSTOM 37).
- MALI (République du), Ministère de la Production.- Etude socio-économique de la zone du Lac Horo et des mares de Niafunke et de Dire.  
Tome I : Description de la zone et propositions opérationnelles.  
Tome II : 2ème partie Projet de mise en valeur du Lac Horo.  
Tome III : Données et projets de mise en valeur de 6 mares du cercle de Niafunke et de 2 mares du cercle de Dire.- Paris, SEAE/SEDES, 1972.- 3 tomes.
- ZAHAN (Dominique) : Problèmes sociaux posés par la transplantation des Mossi sur les terres irriguées de l'Office du Niger. In African Agrarian Systems, ed. by Daniel Biebuyck, London, OVP for International African Institute, 1963.- 408p., fig., index.

NIGER

- BOURDEL (Christian) Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts.- Essais d'évaluation des conséquences d'une opération d'irrigation en pays de la zone Sahélienne sèche : exemple, Ibohamane au Niger.- Paris, ENGREF, 1976.- 129p., ann., tabl., graph.

- FRANCE. Coopération (Ministère).- Etude des charges récurrentes des aménagements hydro-agricoles au Niger. Analyse des principaux résultats économiques.- Paris, SEDES, 1979.- 155p., tabl.
- LAUCOIN (Guy) : La gestion des aménagements hydro-agricoles au Niger.- Développement et Civilisations n° 51, Jan./Mars 1973, pp.21/31.
- LOMBARD (Pierre) : Les petits périmètres irrigués du Niger in Colloque CENECA, 1976, 4ème séance, pp. 4222 (1)4222 (15), tabl.
- MAINET (G.), NICOLAS (G.) : La Vallée du Gulbi de Maradi. Enquête socio-économique.- Niamey, IFAN, CNRS, 1964.- 316 + 6 + 9 + 3 + 2+10 p., fig., tabl., cart., biblio.  
(Etudes Nigériennes, 16)  
Problèmes techniques (l'eau, réorganisation du terroir, stabilisation du régime foncier...) posés par le projet d'aménagement hydro-agricole de la Vallée du Gulbi de Maradi.
- NICOLAS (Guy), DOUMESCHE (Hubert): Etude socio-économique de deux villages Hausa. Enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole. Vallée de Maradi, Niger.- Paris, CNRS/IFAN, 1969.- 257p. + 38p., tabl.
- RUCHE (Jean) : Développement agricole au Niger. Cultures irriguées ou Cultures pluviales ?.- Paris, Institut National Agronomique 1974.  
(Thèse doctorat 3ème cycle, Université de Paris I, sous la dir. de P. George et R. Dumont).
- VACHETTE (Philippe) : Les transformations socio-économiques résultant d'un aménagement hydro-agricole dans un paysannat traditionnel L'exemple du périmètre d'Ibohamane au Niger.- Paris, IEDES, Octobre 1973.- 173p.



SENEGAL

- O.C.D.E., Centre de Développement, FRESSON (Sylviane) :  
 La participation paysanne sur les périmètres villageois  
 d'irrigation par pompage de la zone de Matam au Sénégal.-  
 Paris, Centre de Développement de l'OCDE, 1978.- 65p. +  
 20p. d'ann., tabl., cart., graph., cart.  
 (Expériences de développement rural, Document spécial n°4).
- HOCHET (J.) : Note socio-économique préliminaire à l'implantation des  
 périmètres irrigués expérimentaux dans la moyenne vallée  
 du Sénégal.- St Louis, OERS/FAO, 1971.- 28p.  
 (Etude hydro-agricole du Bassin du Fleuve Sénégal).
- DACHRAOUI (A.) : PNUD/FAO/OMVS - Les périmètres villageois de la Vallée du  
 Fleuve Sénégal - Rome - St-Louis du Sénégal - 1978 -  
 3 volumes :  
 Vol. 1 - Dimension optimale et mode d'exploitation -  
 53 p. tableaux.  
 Vol. 2 - Mécanisation des aménagements - 53 p. tableaux.  
 Vol. 3 - Prix du m<sup>3</sup> d'eau d'irrigation - 43 p.
- 4) MANUELS METHODOLOGIQUES
- BERGMANN (Hellmuth), BOUSSARD (J.M.) : Guide de l'évaluation économique des  
 projets d'irrigation.- Paris, OCDE, 1976.- 261p., tabl.
- BENEDIC (P.) : Note méthodologique - Evaluation économique et financière  
 des projets périmètres d'irrigation villageois.-  
 Paris : SATEC, 1977.- 44p., tabl.
- BOUSSARD (J.M.) : Etudes économiques des projets d'irrigation.- Coopération  
Technique, n° 74, Juin 1974, pp. 16-21.
- FRANCE (Coopération) Ministère : Manuel de gestion des périmètres irrigués.-  
 Paris, SCET, 1977.- 272p., tabl., graph.
- GALLAIS (J.) : Options prises ou ignorées dans les aménagements hydro-  
 agricoles en Afrique Sahélienne.- Cahiers Géographiques  
 de Rouen (Université), n° 6, 1976, pp. 77-95.