[redacted]

Voir NFM 1311

4194

OCDE/OECD

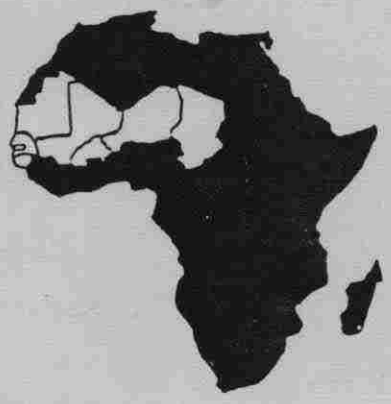
Organisation de Coopération
et de Développement Economiques

Organisation for Economic
Co-operation and Development

CILSS

Comité permanent Inter-Etats
de Lutte contre la Sécheresse
dans le Sahel

Permanent Inter-State Committee
for Drought Control in the Sahel



CLUB DU SAHEL

LE DEVELOPPEMENT DES CULTURES IRRIGUEES DANS LE SAHEL

contraintes de la politique des irrigations et strategie paysanne

RAPPORT DE SYNTHESE

EDITION PROVISOIRE NO 2
août 1990

OCDE
Organisation de Coopération et
de Développement Economique,

Paris

CILSS
Comité Permanent Inter-Etats
de Lutte contre la Sécheresse
dans le Sahel,
Ouagadougou

Club du Sahel

LE DEVELOPPEMENT DES CULTURES IRRIGUEES DANS LE SAHEL: CONTRAINTES DE LA POLITIQUE DES IRRIGATIONS ET STRATEGIE PAYSANNE

RAPPORT DE SYNTHESE

EDITION PROVISOIRE 2

août 1990

par: P.N.G. van Steekelenburg
J. Aviron Violet
B.D. Ido
A. Soumaila
A. Waldstein

Edité par les services de:

International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI,
B.P. 45, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

TABLES DES MATIERES Page

TABLES DES MATIERES (cont.) Page

TABLES DES MATIERES (cont.) Page

ANNEXES

AVANT-PROPOS

En 1979 le CILSS et le Club du Sahel ont fait le bilan du développement des cultures irriguées dans le Sahel. Aujourd'hui, une décennie plus tard, l'accroissement de la population du Sahel et les limites physiques à la production agricole sous pluie ont conduit à renforcer davantage l'intérêt pour l'irrigation. Pour ces raisons principales les partenaires de 1979 ont voulu reprendre ce bilan, intégrant la situation actuelle et diagnostiquer les possibilités et contraintes ainsi que les voies futures.

A partir de fin 1986, une équipe multidisciplinaire a été en conséquence chargée de réaliser ce travail sous l'égide d'un comité de pilotage composé des experts suivants: MM. J.Giri (président; Club du Sahel), G.Sivilia (Ministère de la Coopération, France), J.Lewis (USAID, Etats Unis), C. van Vugt (Pays Bas), M. Koutaba (CILSS), J.Rooimans (Club du Sahel). Quant à l'équipe multidisciplinaire, les membres sont les co-auteurs de ce rapport.
Des représentants de la CCE notamment MM. J. Baudet et G. Fontaine ont participé à la discussion du premier rapport provisoire.

Ce rapport présente la synthèse des résultats de cette nouvelle étude. Il est basé sur quatre études qui ont été effectuées par des cellules nationales guidées par l'équipe multidisciplinaire, cinq autres études nationales plus limitées, et un travail de terrain.

La première partie du rapport présente une synthèse des principaux résultats des études nationales complétés par des données et expériences provenant d'autres sources. Dans le chapitre 8 sont présentés quelques thèmes qui à notre avis sont importants pour mieux comprendre la situation actuelle, afin de pouvoir dégager les tendances principales.

L'équipe n'aurait pu réaliser ce travail sans l'aide des nombreux interlocuteurs rencontrés, des autorités des Etats Membres du CILSS ainsi que des sécretariats du CILSS et du CLub du Sahel. Qu'ils soient ici remerciés pour l'attention et l'intérêt qu'ils ont prêtés à nos questions, et pour les informations et suggestions qu'ils nous ont transmises.

Au nom de l'équipe, je puis dire que nous sommes heureux d'avoir réalisé ce travail. Nous espérons ainsi contribuer à la formulation des éléments d'une politique cohérente visant à optimiser les résultats futurs de ce secteur important de l'agriculture sahélienne.

P.N.G. van Steekelenburg, chef d'équipe,
Wageningen, juillet 1990

LISTE DES SIGLES

ABN	: Autorité du Bassin du fleuve Niger.
ADRAO	: Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest.
AGRHYMET	: Centre d'Agro-Hydro-Météorologie (Niamey, Niger).
ALG	: Autorité du Liptako-Gourma (Mali-Burkina-Niger).
AMVS	: Autorité de Mise en Valeur du Sourou (Burkina).
APD	: Aide Publique au Développement.
APICOMA	: Atelier de Production Industrielle et Commerciale de Materiel Agricole (Burkina).
ARCOMA	: Atelier Régional de Construction de Matériel Agricole (Burkina).
ARPON	: (Projet Amélioration de la riziculture paysanne à l'Office du Niger.
CA	: Centrale d'Approvisionnement (Niger).
CAP	: Centre Agricole Polyvalent de Matourkou (Burkina).
CAO	: Conception Assistée par Ordinateur.
CBLT	: Commission du Bassin du Lac Tchad.
CCCA	: Caisse Centrale de Crédit Agricole (Mali).
CCCE	: Caisse Centrale de Coopération Economique (France).
CCE	: Commission des Communautées Européennes.
CDA	: Centre de Développement Agricole (CBLT).
CDEAO	: Commission des Etats de l'Afrique de l'Ouest.
CEAO	: Commission Economique de l'Afrique de l'Ouest.
CEBV	: Communauté de l'Entente pour le Bétail et la Viande.
CERCI	: Centre d'Etudes et de Recherche sur les Cultures Irriguées (Bobo, Burkina).
CES/DRS	: Conservation des Eaux et du Sol/ Défense et Restauration des Sols.
C.F.A.	: Centre de Formation Agricole (Office Niger, Mali).
CICA	: Consortium International de Consultants Africains.
CIEH	: Comité Inter-Africain d'Etudes Hydrauliques.
CIID	: Commission Internationale des Irrigations et du Drainage.
CILSS	: Comité Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel.
CMDT	: Compagnie Malienne des Textiles.
CNAPTI	: Centre National d'Apprentissage aux Techniques d'Irrigation (Sénégal).
CNCA	: Caisse Nationale de Crédit Agricole (Niger/Burkina).
CNCAS	: Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal.
COOPEC	: Coopérative d'Epargne et de Crédit (Burkina).
COREMA	: Coopérative Régionale de Matériel Agricole (Burkina).
CPSP	: Caisse de Péréquation et de Stabilisation des Prix (Sénégal).
CSS	: Compagnie Sucrière du Sénégal (Richard Toll).
DIAPER	: Projet Diagnostic Permanent (CILSS)
EDH	: Ecole de Développement de l'Horticulture (Sénégal).
EIER	: Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural (Ouagadougou, Burkina).
ENCR	: Ecole Nationale de Cadres Ruraux (Bambey, Sénégal).
ENI	: Ecole Nationale des Ingénieurs (Bamako, Mali).
ENTP	: Ecole Nationale de Travaux Publics (Ndjaména, Tchad).
ETSHER	: Ecole des Techniciens Supérieurs de l'Hydraulique et Equipement Rural (Kamboinse, Burkina).
FAO	: Organisation pour l'Agriculture et l'Alimentation.
FAP-EP	: Entreprise de Promotion de l'Agriculture et de l'Elévage (Cap-Vert).
FASO YAAR	: Société Burkinabé de Commerce.
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine.
FECA	: Fédération des Consultants Africains.
FED	: Fonds Européen de développement.

FMI	: Fonds Monétaire International.
GJA	: Groupement de Jeunes Agriculteurs (Burkina).
IBE	: Institut Burkinabé de l'Energie.
IIMI	: International Institute for the Management of Irrigation.
ILRI	: International Institute for Land Reclamation and Improvement.
INDR	: Institut National de Développement Rural (Sénégal).
INRAN	: Institut National de Recherche Agronomique du Niger.
IPDR	: Institut Pratique de Développement Rural (Kollo, Niger).
IPR	: Institut Polytechnique Rural de Katibougou.
ISRA	: Institut Sénégalais de Recherche Agronomique.
ITA	: Institut de Technologies Alimentaires (Sénégal).
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Economique.
OERS	: Organisation des Etats Riverains du fleuve Sénégal.
OFNACER	: Office National des Céréales (Burkina).
OMVG	: Organisation de Mise en Valeur du fleuve Gambie (y compris les fleuves GEBA et CORUBA).
OMVSD	: Office de Mise en Valeur de Satégui-Déressia (Tchad).
OMVS	: Organisation de Mise en Valeur du fleuve Sénégal.
ONAHA	: Office National des Aménagements Hydro-agricoles.
ONBAH	: Office National des Barrages et des Aménagements Hydro-Agricoles (Burkina).
ONCAD	: Office National de Crédit Agricole et de Développement (Sénégal).
ONG	: Organisation Non Gouvernementale.
O.P.V.N.	: Office des Produits Vivriers du Niger.
OUA	: Organisation de l'Unité Africaine.
PAS	: Prêt ou Programme d'Ajustement Structurel.
PIC	: Périmètre Irrigué du Chari (Tchad).
PIV	: Périmètre Irrigué Villageois.
PMRC	: Programme de Restructuration du Marché Céréalier.
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement.
PPR	: Petits Projets Ruraux.
PROCELOS	: Promotion de Céréales Locales (Sénégal).
RINI	: Riz du Niger.
SAED	: Société d'Aménagement et d'Equipement des terres du Delta et de la Vallée du fleuve Sénégal (Saint Louis).
SAVANA	: Société Burkinabé de Jus.
SCAER	: Société de Crédit Agricole et d'Equipement Rural (Mali).
SOCAS	: Société de Conserves Alimentaires du Sénégal.
SODAGRI	: Société de Développement Agricole et Industriel (Sénégal).
SODEFITEX	: Société des Fibres Textiles (Sénégal).
SODELAC	: Société de Développement du Lac (Tchad).
SOFITEX	: Société de Fibres Textiles (Burkina).
SOMIVAC	: Société de Mise en valeur de la Casamance (Sénégal).
SONADER	: Société Nationale de Développement Rural (Mauritanie).
SONASUT	: Société Nationale du Sucre au Tchad.
SOSUCO	: Société Sucrière de la Comoé (Banfora, Burkina).
TON	: Forme évoluée des Associations villageoises du Mali.
UCECB	: Union des Coopératives d'Epargne et de Crédit du Burkina.
UCOBAM	: Union de Coopératives Agricoles et Maraîchères du Burkina.
UICN	: Union Internationale de Conservation de la Nature.
US	: Etats Unis d'Amérique.

1 INTRODUCTION

Justification de l'irrigation

Les arguments principaux qui conduisent les gouvernements sahéliens et les foyers ruraux à s'engager dans l'irrigation et à la privilégier, sont en tout premier lieu la recherche d'une plus grande autosuffisance alimentaire, et ensuite le désir d'améliorer leurs revenus par la commercialisation (et en particulier l'exportation) des produits agricoles. Il n'existe plus d'équilibre alimentaire permanent, ni au niveau de chaque pays ni de celui de l'ensemble des pays-membres du CILSS. Le résultat est une dépendance croissante vis à vis des importations et des aides alimentaires en céreales (surtout riz, blé) et de sucre. Le déficit alimentaire continue à s'accentuer, et pour le combler les Etats doivent y consacrer une bonne partie de leurs ressources.

Les raisons de cette situation alarmante sont bien le résultat d'une conjonction de deux éléments. D'abord la croissance de la population: depuis longtemps déjà parmi les pays à taux de croissance les plus élevés dans le monde, les pays du Sahel ont doublé leur population entre 1960 et 1985; celle urbaine ayant plus que quintuplé. Le deuxième élément est la production de l'agriculture pluviale qui est loin de suivre cette croissance, et de plus fluctue énormément avec les variations de la pluviométrie.

Concernant le premier élément, l'étude prospective du Club du Sahel et du CILSS ("Le Sahel face aux futurs", 1989) constate que hormis quelques zônes méridionales qui sont encore sous-peuplées, le reste de la région est, avec les systèmes de production actuels, surpeuplé ou en voie de l'être à bref délai (p. 64). D'autres études (p.e. FAO/UNFPA 1984) concluent également que la densité d'habitants par kilomètre carré cultivable a dans une bonne partie de la zone soudano-sahélienne dépassé le niveau permettant à l'agriculture pluviale, avec la technologie et les niveaux d'utilisation des intrants actuels, d'assurer les besoins alimentaires. Donc, l'intensification de la production agricole, entre autres par l'irrigation, est devenue une nécessité absolue, tant au niveau national qu'au niveau des foyers ruraux.

Quant à l'irrégularité de la pluviométrie, les années 1988-89 ont démontré qu'avec une bonne répartition de la pluie, la production de l'agriculture pluviale peut être excédentaire, et même poser certains problèmes d'écoulement. Mais hélas, ces années dites normales sont devenues exceptionnelles. Rappelons que les conclusions des études realisées sous l'égide du CILSS et du Club du Sahel (p.e. Bilan et perspectives, 1983) ne permettent d'espérer une croissance rapide de la production sous pluie.

Un autre argument de politique nationale en faveur de l'irrigation est qu'elle contribue à limiter l'importation des aliments de base et ainsi diminuer les dépenses en devises convertibles, et en plus à augmenter les revenus provenant des exportations de certains produits. Ces effets sont importants dans le cadre des Programmes d'Ajustement Structurel (PAS) que la plupart des Etats membres du CILSS ont négocié avec le FMI et la Banque Mondiale.

Compte tenu de la volonté de valoriser les investissements importants consentis pour la mobilisation des eaux et du nombre de grands ouvrages déjà réalisés dont le potentiel hydro-agricole n'est que partiellement mis en oeuvre, on peut difficilement imaginer que les Etats renoncent aux bénéfices futurs, même incertains.

En considérant les foyers ruraux, là où il existe des périmètres - quand bien même le Sahel soit très peu couvert par l'irrigation - on constate l'importance d'ilots de production alimentaire sécurisée. En effet, éparpillée dans ce vaste territoire, cette production augmentera la marge de sécurité de nombreuses familles rurales aux moments de pénurie des cultures pluviales. En fait, là où l'exploitant ne dispose que d'une petite parcelle irriguée (moins de 0.25 ha), cette irrigation a normalement le caractère d'une assurance en aliments de base à laquelle il fera appèl surtout quand les cultures pluviales ne produisent pas assez.

Le dernier argument -et non le moindre- qui joue en faveur d'un développement de l'agriculture irriguée, est la disponibilité de gens capables et désireux de travailler. Le secteur de l'irrigation a besoin de cette catégorie de gens: une fois certaines conditions générales

réunies et quelques blocages levés, un accroissement de production n'est possible qu'avec leur contribution. Car, d'un côté l'idéologie actuelle favorise le secteur privé et donc prône la promotion des exploitations privées tout en laissant le champ libre pour le déploiement des groupements dans la production et la commercialisation. De l'autre, pour obtenir un meilleur résultat des cultures irriguées il est nécessaire de disposer de toute une gamme de bons services d'appui en amont et en aval de la production même, donc de gens capables et motivés.

Que les résultats des périmètres irrigués, ne soient pas encore satisfaisants, que l'irrigation coûte cher au Sahel, et que les problèmes soient nombreux, ne suffit pas à justifier son abandon en faveur du renforcement d'un autre secteur: la nécessité est là, et souvent il n'y pas d'alternatives.

Origine de la présente étude

En mai 1977, la réunion plénière du Club du Sahel à Ottawa, adoptait une stratégie de lutte contre la sécheresse et de développement dans le Sahel ainsi qu'un programme dit "de première génération".

La stratégie et le programme comportaient un volet de développement des cultures irriguées avec le double objectif suivant:

- mettre à l'abri des aléas climatiques une part de la production céréalière;
- contribuer à l'autosuffisance alimentaire en fournissant une part des produits alimentaires (riz, blé, sucre) qui exigent dans le Sahel un recours à l'irrigation.

La stratégie d'Ottawa s'est fixée comme objectif de créer d'ici l'an 2000, 500.000 hectares de superficies nouvelles irriguées avec maîtrise de l'eau auxquelles s'ajouteraient 100.000 hectares de casiers rizicoles en submersion contrôlée. Les lignes directrices suivantes ont été préconisées:

- réhabiliter les périmètres existants et tirer les leçons de l'expérience;

- entreprendre les études nécessaires à l'aménagement des grands bassins fluviaux;
- réaliser les aménagements possibles compte tenu des contraintes diverses (études, formation, financement, etc).

En 1979, des missions d'experts se sont rendues dans les différents pays sahéliens afin de réunir les données nécessaires et permettre de faire le point de la situation à cette date. La synthèse a servi de base pour une discussion à Dakar en 1980 où les responsables sahéliens et experts de la communauté internationale ont examiné la mise en oeuvre du programme de première génération et préparé un programme de deuxième génération.

En 1980, les conclusions principales - qui d'ailleurs s'étaient concentrées sur les aspects quantitatifs - étaient les suivantes:
- les surfaces cultivées sous irrigation moderne au Sahel sont de l'ordre de 75.000 ha en maîtrise totale et de 155.000 ha en maîtrise partielle de l'eau. Elles ont presque doublé d'importance depuis 1960;
- la réalisation des aménagements modernes nouveaux n'a pas dépassé, pour l'ensemble du Sahel, les 5000 ha par an. Ce chiffre ne dépasse que de peu la mise hors service d'aménagements anciens;
- les aménagements existants continuent à se dégrader: il y a 25.000 ha à réhabiliter, et leur réhabilitation a pris du retard;
- la demande en produits alimentaires qui ne peuvent être produits que sous irrigation (riz, blé, sucre) croit plus vite que l'offre; par conséquent les importations ont fortement augmenté.

Parmi les problèmes qui sont à l'origine de cet état de choses, le rapport de 1980 fait référence à des problèmes techniques, de gestion, de formation, et de politique de prix aux producteurs et enfin de financement international. Quelques problèmes techniques et spécifiques évoqués sont l'insuffisance de l'entretien, la conception incorrecte des aménagements, et l'insuffisance de recherche appliquée, de formation, de la qualité de la vulgarisation handicapant l'intensification des cultures.

Dans le domaine qualitatif, il a été souligné que c'est l'ensemble du système des cultures irriguées dont le fonctionnement est à améliorer, non pas par des mesures ponctuelles, mais par une politique cohérente qui est à définir dans chaque cas particulier. D'autre part, il a été demandé que soient pris davantage en compte les besoins des populations concernées en les faisant participer à la conception des nouveaux aménagements et de prendre en compte leurs demandes au même titre que les contraintes techniques imposées par le site.

Le programme de première génération, qui consiste surtout en une liste de propositions de projets à financer par pays, a été jugé insuffisamment élaborée. Pour la période 1982-85, un programme de "deuxième génération" était présenté comme une opération d'ensemble des Etats sahéliens établie sous l'égide du CILSS. A la différence du programme de prémière génération, la rentabilité des projets, et leur chance de succès ont été retenues comme critères de choix. En termes quantitatifs, le programme de deuxième génération prévoyait 14.500 ha/an avec maîtrise totale, et 14.000 ha/an en maîtrise partielle en moyenne. A cette fin, annuellement une aide extérieure de 270 millions de dollars était nécessaire.

Réorientation de l'étude

En 1986, le Club du Sahel et le CILSS considèrent que malgré des résultats décevants, l'irrigation est toujours une des composantes essentielles du renforcement de la sécurité alimentaire dans toute la région du Sahel à moyen et surtout à long terme. De la part des Etats sahéliens et de la Communauté internationale des efforts financiers de plus en plus importants doivent être consentis pour d'une part maintenir en bon état l'existant, mais surtout mettre en exécution les futurs programmes indispensables au rétablissement des équilibres alimentaires. Les Termes de Référence (annexe C) de la présente étude soulignent:

"C'est dans ce cadre à la fois rétrospectif et prospectif que le CILSS et le Club du Sahel ont lancé l'actuelle étude pour l'amélioration de la politique des cultures irriguées dans le Sahel, permettant ainsi de déboucher sur des recommandations opérationnelles

dans le domaine de l'irrigation prise dans son contexte le plus étendu, tant au niveau individuel que collectif dans les Etats Membres du CILSS."

Par rapport à celle de 1979, la présente étude a certaines caractéristiques différentes. Tout d'abord, les points de vue de l'exploitant sahélien et des opérateurs de terrain seront pris comme point de départ. Ensuite, l'irrigation sera analysée sous ses différentes formes allant d'un périmètre villageois avec maîtrise partielle jusqu'au grand aménagement à maîtrise totale, et incluera les périmètres non encadrés - à caractère privé ou non - qui sont très mal connus. Les objectifs généraux de l'étude ont été précisés comme suit:

- une réflexion qualitative sur le développement récent de l'irrigation, avec d'abord une mise en évidence des facteurs déterminant les progrès et problèmes dans le secteur "cultures irriguées";
- une synthèse des expériences positives et négatives des projets et programmes de cultures irriguées depuis 1979;
- une proposition de politiques efficaces, permettant une amélioration du niveau de vie des exploitants sahéliens, une participation réelle des cultures irriguées au développement économique et social du pays et sauvegardant l'environnement écologique.

Méthodologie

Le principe retenu a été de confier l'étude à une équipe d'experts pluridiscliplinaire avec la collaboration de cellules nationales installées dans chaque Etat Membre, sous la supervision d'un comité de pilotage composé d'experts de quelques agences de coopération et de représentants des deux sécretariats du CILSS et du Club.
Lors de la réunion de lancement en octobre 1986, le comité de pilotage et l'équipe d'experts ont établi les Termes de Référence, et le canevas général qui a servi de base pour les Termes de Référence des cellules nationales. En septembre 1989, les Termes de Référence de la Synthèse ont été arretés (voir Annexe C).
Dans le cas du Burkina Faso, du Niger, du Sénégal et du Mali (par ordre chronologique), l'équipe a visité deux fois le pays: une première fois pour établir les Termes de Référence, un plan de travail, un budget et un calendrier de travail avec la cellule nationale. Une deuxième fois pour discuter le rapport provisoire établi par la

cellule, et visiter avec elle une sélection de sites étudiés par l'équipe nationale. Chacune des cellules a bénéficié du concours (intermittent) d'un expert sahélien du CILSS.
Les membres d'équipe sont (par ordre alphabétique):

- J. Aviron Violet, ingénieur en chef du GREF, Ministère de l'Agriculture de France, actuellement conseiller principal à l'OMVS, Dakar;
- B.D. Ido, ingénieur du GR, directeur de Sahelconsult, bureau d'études à Ouagadougou;
- A. Soumaila, ingénieur du GR, ancien directeur général de l'ONAHA, Niamey;
- P.N.G. van Steekelenburg, chef d'équipe, socio-economiste principal de l'ILRI, Wageningen (Pays Bas).
- A. Waldstein, docteur en anthropologie, sociologue principal de ARD, bureau d'études à Burlington, U.S.A.;

Afin de présenter l'étude nationale et de permettre le débat entre professionnels dans le domaine de l'irrigation, agriculteurs, et représentants de l'administration, un atelier sur l'agriculture irriguée a été organisé dans chacun des quatre pays cités. Ces ateliers ou séminaires ont d'un côté facilité la diffusion des résultats de l'étude et les leçons de l'expérience nationale. De l'autre ils ont permis d'approfondir et harmoniser cette connaissance, contribué à une prise de conscience, et ont amené le niveau politique à prendre en considération les propositions avancées à l'issue de ces séminaires. Un certain nombre de bailleurs de fonds et représentants des organismes internationaux ont participé à ces séminaires nationaux qui - du moins dans le domaine de l'agriculture irriguée - pour la première fois étaient basés sur des documents préparés par des cadres nationaux et pour la communauté nationale.

La collaboration d'une équipe externe qui couvre l'ensemble des pays du CILSS, avec les cellules nationales - qui peuvent être considerées comme des équipes internes - est un des aspects nouveaux de la présente étude. Le rôle et la contribution des cellules nationales vis à vis de l'équipe externe ont varié d'un pays à un autre. Cette variation a été fonction de la disponibilité de temps, de budgets, et aussi de

l'importance de l'irrigation dans les pays respectifs. Leur rôle a été très important au Sénégal, au Mali, au Burkina Faso et au Niger, moyen en Gambie, et très modeste ou marginal aux Iles du Cap Vert, en Guinée Bissau, en Mauritanie, et au Tchad.
La qualité et la profondeur analytique des rapports nationaux sont variables; elles sont directement liées à l'attention qui a été apportée et au temps de travail qui a été mis dans leur préparation.

Comme dernier point de la méthodologie, il est à noter qu'en vue de la finalité donnée à cette étude on a décidé d'inclure dans la définition de l'irrigation et de l'agriculture irriguée toutes formes de production agricole où le producteur pratique d'une façon ou d'une autre une gestion de l'eau et ne cultive que s'il dispose d'un complément de ressources en eau. La différence avec les cultures pluviales réside ainsi en une meilleure maîtrise de l'eau, qui permet de développer des cultures dans des zônes où avec seulement la pluie le choix de cultures serait plus limité ou même impossible. Ainsi, l'éventail des cultures irriguées va de la culture de décrue, de celle de bas-fonds et du jardinage à la calebasse jusqu'aux équipements modernes avec maîtrise totale de l'eau, qui d'habitude sont la référence si on parle d'irrigation.

2 DONNEES STATISTIQUES SUR L'IRRIGATION DANS LES PAYS DU SAHEL

Les études effectuées dans les pays du CILSS ont fourni quelques données chiffrées. Ces données sont malheureusement très hétérogènes d'un pays à l'autre car les définitions des quantités et méthodes de mesure sont très imprécises et rarement fournies. En particulier il est rarement distingué entre les productions en culture pluviale ou en culture irriguée (coton - tubercules). Très souvent il n'y a pas cohérence entre ces données et celles fournies par des études plus générales qui s'appuient en particulier sur les données statistiques fournies par la FAO.

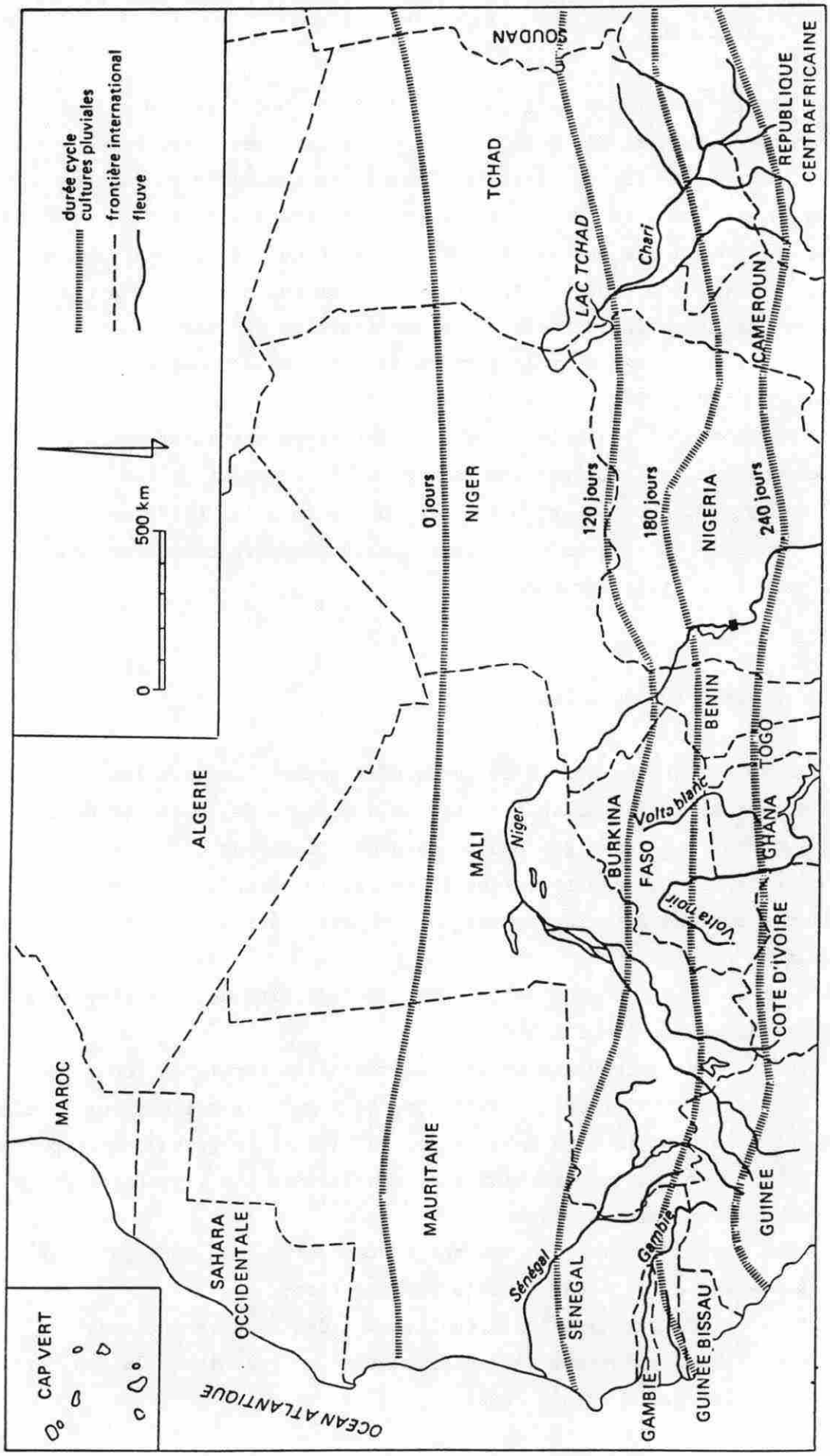
Malgré toutes ces incertitudes il est cependant intéressant d'essayer de caractériser les pays de CILSS du point de vue de l'irrigation. Mais il est bien entendu que tous les chiffres fournis doivent être considérés plus comme des indicateurs que comme des valeurs correctement mesurées.

2.1 Les pays du CILSS

L'Annexe A regroupe une série de données recueillies sur les différentes pays du CILSS à partir de documents de la FAO et de la Banque Mondiale. Bien que ces données ne soient pas toujours cohérentes et qu'en particulier il ne faille accorder qu'une confiance limitée aux indicateurs économiques, il est possible d'en tirer quelques conclusions.

Le fait le plus important est la grande diversité des caractéristiques géographiques des neuf Etats:

- quatre pays recouvrent de vastes étendues désertiques, dont la Mauritanie entièrement désertique, le Niger qui s'étend sur la zône désertique et la zône sahélienne, le Mali et le Tchad qui comportent en plus des zônes désertiques et sahéliennes une importante zône soudanienne plus arrosée;
- deux Etats de dimension moyenne s'étendent sur la zône sahélienne et soudanienne: le Sénégal et le Burkina Faso;
- trois Etats de dimensions réduites ont des caractéristiques spécifiques résultant de leur situation géographique: le Cap Vert, la Gambie et la Guinée Bissau.


durée cycle cultures pluviales
frontière international
fleuve
0
500 km
SOUDAN
TCHAD
LAC TCHAD
Chari
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
CAMEROUN
0 jours
NIGER
120 jours
180 jours
NIGERIA
240 jours
BENIN
TOGO
ALGERIE
MALI
Niger
BURKINA FASO
Volta blanc
GHANA
Volta noir
COTE D'IVOIRE
MAROC
MAURITANIE
GUINEE
SAHARA OCCIDENTALE
Sénégal
SENEGAL
Gambie
GUINEE BISSAU
GAMBIE
CAP VERT
OCEAN ATLANTIQUE

Ces caractéristiques géographiques influent fortement sur la disponibilité en terres cultivables sous pluie et sur la concentration de la population. Cinq pays disposent d'une superficie cultivée de 2 à 5 million d'hectares et d'une population de 5 à 8 millions d'habitants: Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal, Tchad. Par contre les quatre autres pays disposent de moins de 400.000 ha de terres cultivés et leur population est inférieure à 2 millions pour la Mauritanie et à un million pour les trois autres.

Le produit national brut par tête est très faible: moins de 100.000 FCFA (US $ 285) pour tous les Etats sauf la Mauritanie (en raison des ressources minières et de sa faible population), le Cap Vert (en raison de ressources provenant des populations expatriées) et le Sénégal. Aucun de ces Etats n'atteint 200.000 FCFA par tête.

Malgré le caractère essentiellement agricole de ces Etats, la balance des échanges agricoles est fortement déficitaire, sauf pour le Mali et le Tchad qui disposent tous deux d'une zône soudanienne importante où il est possible notamment de produire du coton. Le déficit est particulièrement important pour le Sénégal et la Mauritanie ainsi que pour la Gambie si l'on rapporte ce déficit à la population.

Sur le plan alimentaire on constate que la ration calorique et la consommation de céréales sont relativement homogènes pour l'ensemble des pays: 2250 + ou - 100 calories
215 + ou - 25 kg de céréales.

Pourtant, cet équilibre n'est assuré dans certains pays que grâce aux importations et aux dons qui représentent

- 72 et 64% de la consommation pour le Cap Vert et la Mauritanie;
- 43 et 29% de la consommation pour la Gambie et le Sénégal;
- 5 à 12% de la consommation pour les 5 autres pays.

Les ressources en eau et sol et l'amélioration des techniques agricoles, devraient permettre grâce à l'irrigation de supprimer la presque totalité des importations de produits agricoles dans tous les pays sauf au Cap-Vert et sans doute en Mauritanie.

Il est vrai que cette nécessité de l'irrigation est parfois contestée. Ainsi, une étude de la FAO effectuée en 1985 dans le cadre de la consultation sur l'Afrique, a conclu que les pays du Sahel pouvaient satisfaire leurs besoins en céréales par la culture pluviale au delà

de l'an 2000, ceci à l'exception du Cap-Vert, du Niger, de la Mauritanie et du Sénégal. Mais cette étude néglige totalement l'évolution des habitudes de consommation, l'accroissement de la demande en riz et blé, de fruits et légumes, qui ne peuvent être produits que sous irrigation. De même, la production de sucre, concentrés de tomate ne peut être envisagée que s'il est possible de constituer de vastes périmètres irrigables.
Elle néglige aussi les irrégularités du climat car même les pays qui disposent normalement d'une production pluviale suffisante peuvent se retrouver gravement déficitaire en cas de sécheresse particulièrement sévère. Pour tous les pays du Sahel, l'irrigation est un élément principal de la stratégie alimentaire.

2.2 L'irrigation dans les pays du CILSS

Les études effectuées dans les différents pays du CILSS fournissent des valeurs relativement précises pour les superficies irrigables aménagées et encadrées. Mais il est plus difficile de distinguer à l'intérieur de ces superficies celles qui sont effectivement à maîtrise totale et celles qui sont à maîtrise partielle car à l'intérieur d'un même aménagement les niveaux de maîtrise peuvent être différents en ce qui concerne la ressource, la distribution de l'eau ou l'évacuation des eaux en excès.
Par contre les chiffres sont beaucoup plus incertains en ce qui concerne les superficies équipées non encadrées. Ces superficies comprennent des aménagements de différente nature:

- des aménagements traditionnels essentiellement dans les régions les plus sèches (oasis);
- des aménagements réalisés à l'initiative villageoise ou d'ONG autour d'un point d'eau existant ou créé;
- des installations d'irrigation réalisées par des privés.

Mais à côté de ces superficies aménagées il existe un grand nombre de zones irriguées sans dispositions particulières en dehors de quelques travaux à l'intérieur des parcelles qui peuvent cependant dans certains cas exiger un travail important (construction de digues de protection et ouvrage de décharge, construction de casiers délimités par des diguettes). Ces zones irriguées suivant les régions sont de nature très différente:

Tableau 2.1 Estimation des superficies irriguées

	Burkina Faso 1986	Burkina Faso 1979	Cap Vert 1989	Cap Vert 1979	Gambie 1989	Gambie 1979	Guinée Bissau 1988	Guinée Bissau 1979
1 Superficies irrigables aménagéés								
11 encadrées maîtrise totale	8700	5800	2520	1900	1900	2200	400	
12 " " partielle	5150	3200						
13 non encadrées traditionnelles contre saison, ONG	>2000	600	260	400	50	50		
14 individuelles, privées	? 400				700			
19 Total superficies irrigables aménagées	16250	9600	2780	2300	2650	2250		
2 Superficies irrigables non aménagées								
21 submersion non controlée								
22 décrue								
23 riz de bas fonds	5000 [1]	8000 [1]			12500-16500 [2]		21500	
24 riz de mangrove					6500		6600	
29 Total superficies irrigables non aménagées	5000	8000			21050		28100	
99 Total superficie irriguée	21250	17600	2780	2300	23700		28500	
00 Autres aménagements de maîtrise de l'eau (p.m.) - aménagements antiérosifs	60000		Nombreux projets de conservation des eaux et sols					

Tableau 2.1 (suite)

	Mali 1989	Mali 1979	Mauritanie 1989	Mauritanie 1979	Niger 1986	Niger 1979	Sénégal 1989	Sénégal 1979	Tchad 1989	Tchad 1979
1 Superficies irrigables aménagéés										
11 encadrées maîtrise totale	63000[3]	42000	8100	1900	11000	4800	37750	14000	5200[9]	500
12 " " partielle	70000[3]	69000		-	-	1000	-	11000[8]	12300[9]	4000[11]
13 non encadrées traditionnelles contre saison, ONG	3800[4]	- }		500	54000[6]	?	9000 }	?	1000	-
14 individuelles, privées	1200	- }	17000	-	-	-	}			
19 Total superficies irrigables aménagées	138000	111000	25100	2400	65000	5800	46750	25000	18500	16800
2 Superficie irrigables non aménagées										
21 submersion non contrôlée	20-120000	20-120000	-		12000	?		66000[8]	10000	
22 décrue	? 3000	25-40000	70000		-	-	15000-100000		70000	
23 riz de bas fonds	? 4000[3]	-			-	-	20000[7]		3500[10]	
24 riz de mangrove	-	-	-		-	-	11600		-	
29 Total superficies irrigables non aménagées	77000	152500	70000		12000		93250		83500	
99 Total superficie irriguée	215000[5]	213500	95100		7000		140000	91000	102000	
00 Autres aménagements de maîtrise de l'eau (p.m.) - aménagements antiérosifs	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

Sources: Rapports CILSS/Club du Sahel
Développement des irrigations

[1]) Riz de bas fonds + riz pluvial = 15000 ha répartition admise 1/3 - 2/3
Riz de bas fonds + riz pluvial = 24000 h (1960 50000 ha) répartition admise 1/3 - 2/3
[2]) Riz pluvial (tendaco) environ 2000 ha.
[3]) répartition 1/3 2/3 de 188000 ha et abandon de 55000 ha en maitrise partielle
[4]) oasis non recensées
[5]) superficie cultivée 208000 ha en 1989/86 mais 970000 ha en 1984/85
[6]) variable suivant les années
[7]) riz bas fonds + riz pluvial 60000 ha repartition 1/3 2/3
[8]) 77000 ha en maîtrise partielle ventilés 11000 ha équipés et 66000 ha non équipés
[9]) en réhabilitation
[10]) riz pluvial amélioré 3500 (+ riz pluvial 21000)
[11]) non compris 12300 ha submersion controlée

- dans les grandes vallées inondables, submersion non contrôlée et culture de décrue;
- dans les zones de collines, rizières de bas fonds et de plaine hydromorphe;
- dans les zones maritimes, rizières de mangrove et d'estuaires.

Ces superficies sont difficiles à estimer car elles varient d'une année sur l'autre en fonction de la pluviométrie et des crues. D'autre part la limite est souvent très difficile à faire entre un riz pluvial pratiquée sur un plateau sans contrôle du ruissellement et un riz de bas fonds où il se produit naturellement une certaine concentration du ruissellement sans dispositions particulières pour faciliter sa récupération et son contrôle. Les estimations fournies ne peuvent que correspondre à des valeurs moyennes.

Le Tableau 2.1 fournit une estimation des superficies de ces différents types d'irrigation à partir des données disponibles dans les études de 1979 (qui généralement ne concernent que les superficies aménagées encadrées) et dans les dernières études.

Concernant l'importance des superficies susceptibles d'être irriguées, il existe diverses estimations qui ne se recoupent pas toujours (Annexe B Tableau B2). D'une façon générale les estimations du potentiel irrigable ont augmenté sensiblement entre 1979 et l'étude actuelle sauf pour le Cap Vert et le Mali. Mais l'on peut considérer que pour le Mali cette réduction provient d'hypothèses plus restrictives et que l'on peut garder la valeur primitive. Pourtant l'on constate que ces chiffres différent fortement de ceux proposés par la FAO dans l'étude de synthèse effectuée sur l'Afrique, "Consultation sur l'irrigation en Afrique" (1985). Même si de nombreux chiffres de la FAO paraîssent contestables, (par exemple la superficie irrigable pour l'ensemble de la Mauritanie est sensiblement inférieure à la superficie irrigable à partir des ouvrages de l'OMVS), il serait utile de lever ces contradictions.

Le Tableau 2.2 récapitule ces différentes estimations et permet de mettre en évidence quelques caractéristiques importantes de l'irrigation.

La nouvelle étude a permis une meilleure appréciation des surfaces sous irrigation. En effet en 1979 les superficies étaient estimées à

Tableau 2.2 L'irrigation au Sahel: superficies aménagées et intensité culturale (1987-89)

	Irrigation			Taux par rapport au potentiel		Intensité culturale			Augmentation des superficies équipées encadrées		
	Irrigation aménagées	Irrigation totales	Potentielles (Tabl.A2)	Aménagées	Total	Taux (%)	Niveau 3)	Intensification potentielle (ha)	Période 79-86/9	Annuellement	Taux
Burkina Faso	16250	21250	160000	10%	13%	119	75%	50	4850	700	5%
Cap Vert	2780	2780	3500	79%	79%	112	90%	335	620	60	2%
Gambie	2650	23700	95000	2%	24%	72	47%	4150	Diminution		-
Guinée Bissau	400	28500	305000	Ngl.	9%	100	50%	400	400		-
Mali	138000	215000	1000000	14%	21%	88	59%	85500	rehabil.		-
Mauritanie	25100	95100	260000	10%	37%	110	-	-	6200	600	7%
Niger	65000	77000	270000	24%	29%	135	80%	21750	5200	750	7% 1)
Sénégal	46750	140000	540000	9%	26%	101	52%	44000	12550	1250	3%
Tchad	18500	102000	335000	6%	30%	80	69%	6700	700	70	1,5%
Totale	315650	705330	2968500	12%	26%	102	64%	169335	30520	3430	

1) Les superficies non-encadrées (culture de contre saison) ont montré une croisssance forte durant cette periode: avant 1984 10.000 ha; 1985 54.000 ha; 1986 42.000 ha; depuis 1986 54.000 ha.
2) Les totaux sont approximatifs car pour certains pays (Burkina - Niger) les données n'ont pas été réactualisées en 1989.
3) Niveau de taux d'intensité culturale par rapport aux taux maximaux.

220.000 ha en maîtrise totale et partielle et 200.000 ha en irrigation traditionnelle. Quoiqu'il n'y ait pas exactement recouvrement entre ces notions et les notions de superficies irriguées aménagées et non aménagées, on constate qu'actuellement les chiffres doivent être portés respectivement à 315.000 ha et 390.000 ha. En fait les 220.000 ha de 1979 correspondent sensiblement à la superficie équipée et encadrée actuellement recensée. Ces chiffres soulignent le rôle important que jouent les irrigations non encadrées aussi bien que les irrigations traditionnelles non aménagées.

Malgré l'importance des superficies actuellement irriguées, elles ne représent qu'environ 1/4 des superficies susceptibles d'être irriguées dont la moitié environ est aménagée et l'autre moitié non aménagée. En dehors du Cap Vert où les potentialités sont négligeables, les Etats du CILSS exploitent déjà de 20 à 30% de leur potentialités à l'exception du Burkina Faso (13%) et de la Guinée Bissau (9%). Ce retard s'explique pour le Burkina Faso par le fait qu'il existe très peu de superficies irrigables sans aménagement, pour la Guinée Bissau par le fait que les superficies irrigables dépassent très largement les besoins d'irrigation qui ne concernent pratiquement que la production de riz.

Il faut noter au Niger la part élevée des superficies aménagées par rapport au potentiel (24%), qui s'explique par l'importance des aménagements diffus de contre saison. Par contre il existe un retard

considérable en Gambie (2%) où l'on constate un certain abandon des aménagements par pompage et où la priorité est donnée aux aménagements traditionnels. Le retard observé au Tchad (6%) s'explique par les conditions politiques qui ont empêché le développement des aménagements.

Suivant que la maîtrise est totale ou partielle, suivant la nature des cultures (culture pérenne et cultures à cycle long ou court) les différents types d'irrigation offrent plus ou moins de possibilités d'intensification des cultures. C'est pourquoi il paraît intéressant de caractériser les irrigations non seulement par intensité culturale mais aussi par le rapport de l'intensité culturale observée à l'intensité culturale théoriquement possible. Nous avons appelé ce rapport le "niveau d'intensité culturale". Ce niveau d'intensité culturale a été estimé pour les différents pays (voire Annexe B).

Pour l'ensemble du Sahel le taux d'intensité culturale des terres irriguées est faible puisqu'il n'est que de 102%, ce qui signifie qu'en moyenne il n'y a qu'une seule culture pratiquée sur les périmètres aménagés. Or ces aménagements permettent une intensité culturale de 160% ce qui signifie que le niveau d'intensité culturale n'est que de 64%. Là encore la situation est très variable d'un pays à l'autre.

- le meilleur taux d'intensité culturale (135%) est atteint au Niger, mais il reste une marge d'intensification possible (le niveau d'intensité culturale étant de 80%);
- la situation est analogue au Burkina Faso avec un taux proche de 119%;
- le Sénégal où le taux est voisin de 100%, devrait pouvoir le doubler compte tenu des grandes possibilités offertes par la maîtrise totale des ressources en eau;
- le Mali et le Tchad ont des taux respectifs de 80% et 88%, ce qui signifie que toutes les superficies aménagées ne sont pas cultivées. Il existe donc dans ces deux pays d'importantes possibilités d'intensification;
- dans les trois autres pays Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau les superficies concernées sont trop faibles pour que les chiffres soient significatifs.

Il est vrai que l'introduction de la double culture de riz se heurte à des difficultés de calendrier et de financement d'une deuxième campagne. Mais dans certains cas il est possible au moins dans une première phase de s'orienter vers 3 cultures en 2 ans (hivernage année 1, contre saison chaude année 1, contre saison froide année 2) avant de prévoir deux cultures par an (hivernage et contre saison chaude ou froide). Il pourrait aussi être envisagé un assolement comportant un riz d'hivernage et un sorgho de contre saison dans la mesure où cet assolement est moins contraignant sur le plan du calendrier et de la trésorerie qu'un assolement riz. De plus, le sorgho est une culture déjà bien connue en culture de décrue.

Le résultat le plus inquiétant de cette étude est certainement le rythme d'accroissement des superficies équipées encadrées. Alors que les précédentes études jugeaient un rythme de 5.000 ha par an très insuffisant et proposaient 14.500 ha/an avec maîtrise totale et 14.000 ha/an en maîtrise partielle, le rythme de ces dernières années n'a pas atteint 3.500 ha/an.

La brutalité de ces résultats doit être corrigée par certaines observations:

- ces années ont correspondu dans certains pays à la réalisation d'ouvrages importants de mobilisation d'eau qui conditionnaient la mise en place des programmes d'équipement (barrages du Burkina Faso et de l'OMVS);
- des retards administratifs ou de financement n'ont pas permis le lancement de programmes importants (Sourou au Burkina Faso, Moyenne Vallée au Sénégal);
- la priorité a été donnée aux réhabilitations (Office du Niger au Mali, Delta au Sénégal);
- et surtout le développement du secteur privé n'a pas pu être pris en compte du fait de l'absence de données.

Mais il n'en reste pas moins que le problème des rythmes d'aménagement est un des problèmes principaux posés aux responsables de l'irrigation.

2.3 La mise en valeur des terres irriguées dans les pays du CILSS

S'il est difficile de disposer de données fiables sur les superficies irriguées, il est encore plus difficile de connaître les cultures pratiquées. Et plus lorsqu'on dispose de données sur les superficies des cultures irriguées, ces données ne sont pas nécessairement cohérentes avec les superficies équipées. De plus il y a souvent regroupement des superficies lorsque la culture est pratiquée sous irrigation dans certaines régions et sous pluie dans d'autres. L'Annexe B (Tableau B.12) a tenté à partir des données fournies par les études nationales d'estimer les superficies des principales cultures. Les résultats sont récapitulés dans le Tableau 2.3 ci après.

Tableau 2.3 Mise en valeur des terres irriguées par pays

	Répartition des cultures en pourcentage						
	Riz	Autres céréales	Marai-chage	Fruits	Canne	Cultures indus-trielles	Total
Burkina Faso	65	3	13	1	18	-	100
Cap Vert	-	8	32	10	50	-	100
Gambie	97	-	3	-	-	-	100
Guinée Bissau	100	-	-	-	-	-	100
Mali	82	16	0,5	-	1,5	Négl.	100
Mauritanie	80	11	9	-	-	-	100
Niger	30	33	31	-	-	2	100
Sénégal	41	46	6	-	5	2	100
Tchad	16	78	2	-	3	1	100
Ensemble	55	32	9	Negl.	3	1	100

Source: Etudes nationales sur les cultures irriguées, 1986-89 (voir Tableau B.12 en Annexe B)

Riz

Ce tableau confirme évidemment la place privilégiée du riz dans l'irrigation. Cette primauté du riz s'explique sans doute par plusieurs raisons:

- caractéristiques pédologiques des sols = imperméabilité des sols de cuvettes, salinité des sols maritimes et de delta;
- facilité de la technique de submersion par rapport aux techniques d'irrigation par ruissellement;
- développement de la consommation de riz (valeur culturelle attachée au riz et commodité d'utilisation en zône urbaine);
- existence de circuits de commercialisation.

Mais elle pose un problème du fait de sa consommation élevée en eau dans un contexte où l'eau est rare et surtout chère.

Autres céréales et tubercules

La seconde place est occupée par les autres céréales (blé, maïs, sorgho, berbéré) auxquelles ont été ajoutées les tubercules (manioc, patate douce) ou les légumineuses (niébé, dolique) qui suivant les régions, jouent un rôle plus ou moins important dans l'alimentation. Les céréales sont surtout cultivées dans les zones d'irrigation traditionnelles et en particulier dans les zones de décrue. Les rendements sont très faibles (souvent moins de 500 kg/ha) en raison de l'absence totale de vulgarisation dans ce domaine. Il faut noter la très faible part occupée par le blé malgré l'importance des importations et les avantages considerables par rapport au riz du point de vue des besoins en eau. Pourtant, la culture du blé a été proposée dans quelques aménagements au Tchad, Niger, Mali et Burkina Faso bienque les systèmes d'irrigation proposés imposent des contraintes difficiles.

Maraîchage

Le maraîchage occupe près de 10% des superficies irriguées. L'estimation est en fait très difficile car ces cultures sont très dispersées et leur importance varie fortement d'une année sur l'autre surtout lorsque les ressources en eau proviennent de réservoirs naturels ou artificiels ou de nappes superficielles dont l'alimentation est très dépendante de la pluviométrie. Parmi les cultures maraîchères

il faut donner une place à part à l'oignon pour lequel il existe une demande importante et constante qui conduit à poser le problème de la conservation et celui des importations extérieures. De même la pomme de terre pose des problèmes de conservation et commercialisation.
La plupart des cultures maraîchères sont destinées à la consommation locale et concernent les produits de la cuisine traditionnelle (choux - navet - patate douce - bissap - légumes sauces). Mais au voisinage des villes où la demande est beaucoup plus variée on observe un éventail de production qui couvre pratiquement la totalité de la gamme des produits maraîchers. Cette tendance à la diversification de la production maraichère ne peut que se développer avec la modification des habitudes de consommation. Et il faut noter à ce propos une observation faite dans la région de Kayes où la culture de la salade s'est beaucoup développée, parce que le fait de servir de la salade est considéré comme un élément caractéristique d'une élévation du niveau social.
Quelques cultures maraîchères sont destinées à l'exportation: il s'agit essentiellement de haricots (Burkina Faso - Sénégal) et de piments (Gambie).

Cultures fruitières

On peut être étonné de la place réduite occupée par les cultures fruitières. Mais cela provient en partie d'une difficulté de recensement, les arbres étant souvent plantés dans des jardins cultivés en maraîchage. D'autre part certains arbres fruitiers sont irrigués uniquement en pépinière ou pendant leur croissance. Toutefois ce secteur des cultures fruitières offre de nombreuses possibilités.
Dès maintenant on assiste à un développement de la production de bananes avec des techniques très variées: irrigation gravitaire, aspersion, goutte à goutte.
Il existe d'importantes possibilités de développement de cultures comme les limes et pamplemousses pour lesquels les conditions naturelles sont très favorables en particulier au Sénégal.

Cultures industrielles

La canne à sucre occupe une place particulière. Elle est soit une culture industrielle destinée à l'approvisionnement de sucreries (Sénégal - Mali - Burkina Faso - Tchad), soit une production familiale pour la vente de canne de bouche (Niger) ou la fabrication de rhum, aguardiente (au Cap Vert).

Les autres cultures industrielles sont très limitées et concernent uniquement le coton au Niger, la tomate de conserve au Sénégal. En ce qui concerne le coton il faut noter que les premiers aménagements réalisés au Tchad et au Mali étaient destinés à la production cotonnière et ont du céder la place au riz en raison souvent des difficultés de drainage et de concurrence du coton produit dans les zones à pluviométrie favorable (Sud Mali - Est du Sénégal - Sud du Burkina Faso). Par contre on peut s'étonner que la tomate de conserve ne soit pas développée dans les autres pays du Sahel qui sont d'importants consommateurs. Cela s'explique certainement par la difficulté de créer des unités de production de capacité suffisante et par la nécessité de disposer d'une zone de ramassage qui ne soit pas trop étendue (les risques de nématodes obligent à prévoir un intervalle suffisant entre les cultures).

Cultures fourragères

Il est surprenant de constater que dans cette répartition des cultures il n'est nullement cité les cultures fourragères dont l'importance dans les périmètres irrigués est pourtant considérable, du fait de la complémentarité entre élevage et irrigation: utilisation des sous produits des cultures - amélioration des sols par fumure - possibilité de traction animale. Il faut cependant noter que dans les zones péri-urbaines on observe parallèlement à la création d'exploitations privées maraîchères, la création d'étables de vaches laitières pour la production de lait et éventuellement l'embouche. Il serait certainement intéressant d'étudier de façon plus approfondie les relations entre ces deux activités. On peut aussi citer l'utilisation au Cap Vert des résidus de canne comme fourrage.

2.3.1 Cultures par pays

La répartition entre cultures au niveau de l'ensemble des pays du CILSS est très différente de celle observée dans chacun d'eux.
En Gambie et Guinée Bissau, pays maritimes où la pluviométrie est abondante l'irrigation est surtout consacrée à la riziculture et essentiellement à la riziculture traditionnelle. Il est possible d'espérer un développement des cultures maraîchères de contre saison dans ces deux pays comme on l'a déjà observé depuis 1979 en Gambie.

Au Mali le riz est largement majoritaire avec cependant quelques céréales secondaires (maïs - sorgho essentiellement) et quelques tubercules (patate douce). Outre cela, l'irrigation ne concerne que quelques cultures particulières, canne à sucre, tabac, thé qui ne représentent que quelques milliers d'hectares par rapport aux 200.000 hectares irrigués. L'importance des cultures maraîchères est très certainement sous estimée car il n'existe pas de recensement des aménagements dispersés qui apparaissent marginaux par rapport aux grands ensembles de plusieurs dizaines de milliers d'hectares.

Au Tchad ce sont les céréales secondaires et en particulier le berbéré cultivé en décrue qui occupent une place prépondérante, les cultures maraîchères, la canne à sucre et autres cultures industrielles occupant comme au Mali une place négligeable.

Au Sénégal le riz et les autres céréales sont d'un poids pratiquement équivalent (en superficie mais certainement pas en production compte-tenu des rendements supérieurs obtenus en riziculture) et représentent plus de 85% des superficies le reste se répartissant entre maraîchage et cultures industrielles (canne et tomate).

Pour le Burkina Faso et le Niger le riz et les céréales ne représentent que 2/3 des superficies, le reste se répartit au Burkina entre maraîchage et canne à sucre et est consacré au Niger essentiellement au maraîchage, les cultures industrielles (canne et coton) restant marginales.

Enfin l'irrigation au Cap Vert est destinée presque uniquement à l'irrigation de canne et bananes dans des jardins et vergers.

Rendements

Pour ces différentes cultures les rendements sont très variables suivant le type d'aménagement comme indiqué dans le Tableau 2.4. En particulier pour le riz les rendements atteignent facilement 5 t/ha et jusqu'à 7 t/ha dans les aménagements qui permettent une maîtrise de l'alimentation et de la vidange des cuvettes et à condition que le nivellement soit d'excellente qualité ou que les exploitants pratiquent le repiquage. Suivant qu'il est possible d'effectuer une où deux cultures la production à l'hectare est donc de 5 ou 10 T/ha. Cette évolution des rendements a été générale dans les pays de CILSS et est

certainement le progrès le plus marquant depuis 1979.
Mais il est bien évident que dans des conditions moins favorables de maîtrise partielle les rendements varient entre 1,5 et 2,5 T/ha et que pour les systèmes traditionnels (bas fonds, submersion non controlée, mangrove) il ne depassent pas 1,5 T/ha et peuvent descendre à 0,5 T/ha.
Cependant, nous sommes d'avis qu'il existe des possibilités d'augmentation sensible des rendements les plus faible. Par exemple, en matière de culture de décrue des pratiques simples comme l'utilisation de semence de meilleure qualité, la fourniture d'une dose faible d'azote (100 UA sous forme d'urée), un désherbage préalable pourraient faire passer la production de 400 kg/ha à 1200 kg/ha. Ces thèmes techniques sont d'autant plus importants que la maîtrise de l'eau est plus complète et leur acquisition devrait être un prélable à l'amélioration des irrigations traditionelles ou à leur transformation en irrigation à maîtrise totale de l'eau.

Pour les autres produits par contre les rendements sont très fluctuants d'une année sur l'autre et d'une région à l'autre. En particulier les rendements du maïs restent beaucoup trop faibles en raison de l'absence de variétés performantes sous irrigation et des mauvaises techniques culturales (densité de semis - plantation à plat et irrigation par submersion).
De même sauf exception (4,5 T au Burkina Faso) les rendements de blé restent trop faibles pour rendre cette culture attractive.
Les rendements des produits maraîchers sont en réalité très mal connus car les superficies plantées et les quantités récoltées font rarement l'objet de relevés. En plus, les volumes produites sont difficiles à estimer en raison de l'importance de l'autoconsommation. Les données qui existent pour l'oignon et la pomme de terre mettent en évidence de très grandes variations à l'intérieur d'un pays (rapport 1 à 2 et même 1 à 3) et entre pays. Il y a certainement pour cette production une grande marge de progrès.
Certaines unités industrielles qui produisent de la canne à sucre sont parvenues à des rendements remarquables (106 T/ha correspondant à 11 T/ha de sucre pour la CSS au Sénégal malgré des conditions naturelles difficiles de salinité des sols) mais au Mali et au Burkina les rendements en canne ne sont que de 62 et 69 T/ha.

Tableau 2.4 Mise en valeur des terres irriguées

	Principaux rendements (t/ha)										
	Riz			Blé	Maïs	Oignon	Pommes de terres	Haricot	Tomate	Canne	Coton
	Maîtrise totale	Maîtrise partielle	Bas fonds								
Burkina Faso	4	2	0,6	4,5	-	10-30	10-20	4-7	-	80	-
Cap Vert	-	-	-	-	-	20	15	-	12	13	-
Gambie	4-5	-	0,8-1	-	-	-	-	-	-	-	-
Guinée Bissau	3,5	-	0,4-1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Mali	5	1,4									
Mauritanie	4,3	?	-	-	1,1	----------10----------				-	-
Niger	4,2	-	-	2,1	1,5-3	25-35	7-10	-	-	13	2,6
Sénégal	4,5	-	1,1	-	-	-	-	-	18-27	106	-
Tchad	2,5-4,8	1,5-2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: Etudes nationales sur les cultures irriguées dans les pays du CILSS, 1987-89

La production familiale de canne reste à des niveaux de rendement très faible (13 T/ha).
Pour les productions industrielles, on peut uniquement noter les niveaux obtenus 18-27T/ha pour la tomate au Sénégal 2,6 T/ha pour le coton au Niger.

2.4 L'évolution de la culture irriguée du riz

Compte tenu de la place importante occupée par le riz dans les cultures irriguées, il a paru intéressant d'analyser de façon plus précise l'évolution de cette production entre 1979 et 1987. La production est liée à l'évolution des superficies et des rendements. En raison de la part importante des superficies irriguées de façon traditionnelle (bas fonds - submersion) les surfaces fluctuent considérablement d'une année sur l'autre et pour mettre en évidence les tendances il est préférable d'étudier, l'évolution des moyennes sur 3 ans.
Le Tableau 2.5 fournit ainsi, d'intéressantes informations.
Globalement au niveau du CILSS les superficies rizicoles sont restées pratiquement constantes de 77-79 à 83-85 ne variant que de 5% entre 412.000 et 432.000 ha. Mais depuis 84-86 on assiste à une légère croissance d'environ 10%. Par contre les chiffres globaux confirment l'amélioration des rendements précédemment signalés - les rendements

Tableau 2.5 Evolution de la culture du riz de 1979 à 1987

	Superficies (moyennes mobiles sur 3 ans) 10³ ha									Rendement T/ha		variation de prod. entre 77/79 et 89/87
	77-79	78-80	79-81	80-82	81-83	82-84	83-85	84-86	85-87	77-79	85-87	
Burkina Faso	44	43	43	41	34	30	22	26	23	0,8	1,4	- 3%
Cap Vert	----------Pas de production rizicole----------											
Gambie	21	24	29	31	28	21	20	25	24	1,1	1,7	+ 74%
Guinée Bissau	41	40	37	72	90	106	111	116	109	1	1,2	+ 214%
Mali	183	173	157	144	135	121	137	166	184	1,2	1,15	- 2%
Mauritanie	2	2	2	3	4	5	5	5	6	4	2,8	+112%
Niger	23	23	21	21	22	22	22	24	26	1,2	2,5	+ 119%
Sénégal	74	76	76	72	67	62	65	72	76	1,3	1,8	+ 45%
Tchad	39	49	47	48	49	51	41	31	21	1,10	1,15	- 44%
Total	427	430	412	432	429	418	423	465	469	1,15	1,4	+ 35%

Source: Le riz et les politiques rizicoles dans les pays africains de la zone d'intervention de la CCE- Robert Hirsch (1989)

moyens sont en effet passés de 1,15 à 1,4 T/ha. La faiblesse des rendements s'explique par le pourcentage important de cultures traditionnelles avec des rendements très faibles de 0,5 à 1 T/ha. Cela a donc permis à la production d'augmenter de 35%. La quasi stabilité des superficies sur l'ensemble de la zone traduit mal les fortes variations observées dans la plupart des pays.

Au Burkina Faso les superficies ont décru régulièrement de près de 50%. Bien que cette baisse ait été sensiblement compensée par l'augmentation des rendements elle est très inquiétante car elle s'est produite parallèlement à une augmentation de la consommation.

En Gambie les superficies ont fluctué d'environ 20% en plus ou en moins, ces variations étant dues essentiellement aux conditions climatiques. L'augmentation sensible des rendements à permis d'accroître la production de 74%.

En Guinée Bissau les superficies ont cru considérablement et ont été presque multipliées par trois. Cela correspond à un grand effort de remise en état des aménagements traditionnels qui avaient été abandonnés à la suite de la guerre. Cette extension des superficies s'est accompagnée d'une amélioration des rendements qui a permis de tripler la production. Pourtant, il faut ajouter que les chiffres avancés pour la Guinée Bissau paraissent être douteux et ainsi ne permettent pas d'en tirer des conclusions "dures".

Au Mali on a observé une décroissance régulière jusqu'en 82-84 qui a été rattrapée dans les années suivantes avec les premiers programmes de réhabilitation (opération ARPON à l'Office du Niger). Les rendements sont restés constants et en conséquence il n'y a pas eu d'évolution entre 77/79 et 89/87.
En Mauritanie les superficies ont cru régulièrement et ont pratiquement triplé. Cette évolution correspond au développement des aménagements privés dans le delta du Sénégal. Ces aménagements généralement sommaires ne permettent pas toutefois d'obtenir d'aussi bons rendements que dans les aménagements encadrés et c'est pourquoi la production a seulement doublé.
Au Niger malgré quelques fluctuations on observe une croissance des superficies (20%) mais par contre une très forte augmentation des rendements (doublement) ce qui à entrainé la multiplication par 2.2 de la production (119%). Celà traduit la place croissante prise par la production moderne du riz.
Au Sénégal on observe comme au Mali une baisse suivie d'une remontée qui se traduit en définitive par la stabilité des surfaces. Par contre l'augmentation sensible des rendements a permis d'augmenter la production de 45%.
Au Tchad les superficies stables jusqu'en 82-84 ont brutalement diminué de près de 60% depuis cette période: vraisemblement il s'agit ici d'une rectification des données statistiques. Les rendements sont restés stables et en conséquence la baisse de la production est identique à celle des superficies.

Si on ne prend pas en compte les données avancées pour la Guinée Bissau (fiabilité) et le Tchad (conditions particulières), les conclusions seront différentes et peut être plus réalistes: la superficie rizicultivée est restée stable autour de 345.000 en 1979 et en 1987! Seulement l'augmentation des rendement expliquera la variation de la production, sous ces conditions.

2.5 La production irriguée et les besoins

Estimation des productions et des besoins suivant différentes sources

Un objectif principal des politiques agricoles des pays sahéliens est

Tableau 2.6 Satisfaction des besoins en céréales et produits maraîchèrs

	Burkina Faso		Cap Vert		Gambie		Guinée Bissau		Mali	
Riz	1987	1979	1987	1979	1987	1979	1987	1979	1987	1979
production (10^3T)	22	47	0	0	32	21	155	35	190	177
besoins (10^3T)	87	72	25	5	82	46	177	63	240	201
taux de satisfaction	25%	65%[1])	0%	0%	39%	46%	88%	46%	79%	88%
Blé										
production (10^3T)	negl		0		0		0		2	
besoins (10^3T)	29		17		19		8		18	
taux de satisfaction	0%		0%		0%		0%		11%	
Autres produits	sucre								sucre	
production	27000								20000	
besoins	32000								44000	
taux de satisfaction	84%								45%	
Exportation de productions irriguées	haricots oignon 3700 T		banane 3700 T		piments				oignon 700 T	

Tableau 2.6 (suite)

	Mauritanie		Niger		Sénégal		Tchad	
Riz	1987	1979	1987	1979	1987	1979	1987	1979
production (10^3T)	20	4	60	24	121	97	25	68
besoins (10^3T)	100	24	90	36	428	449	42	72
taux de satisfaction	20%	17%	67%	67%	28%	22%	60%	94%
Blé								
production	0		0		0		?	
besoins	115		32		110		36	
taux de satisfaction	0%		0%		0%		?	
Autres produits			coton		sucre		sucre	
production			-		77000		27000	
besoins			-		88500		27500	
taux de satisfaction			50%		87%		98%	
Exportation de productions irriguées			oignon 6000 T					

Sources: CCCE. Le riz et les politiques rizicoles dans les pays africains de la zone d'intervention de la CCCE. Extrait actualisé nov 89 Robert Hirsch
FAO Annuaires Commerce 1987 (No 41)
Production 1988 (No 42).

[1]) en 1961 86%
[2]) en 1985 importation 30 T

que l'ensemble de la production irriguée et celle sous pluie permettra de satisfaire les besoins notamment en céréales et sucre. A partir des données sur la production et les importations nous avons essayé d'estimer le taux de satisfaction pour quelques productions (Tableau 2.6).

Pour le riz on constate que globalement en 1987 au niveau des pays du Sahel, la production (625.000 T y compris la production de riz pluvial qui est marginale) ne couvre que la moitié des besoins (49%). Si on élimine les données avancées pour la Guinée Bissau et le Tchad pour de raisons avancées ci-avant, ce chiffre est de 43% en 1979 et 42% en 1987.

La situation était très variable d'un pays à l'autre:

plus de trois quart	Guinée Bissau (88%) et Mali (79%)
plus de la moitié	Niger (67%), Tchad (60%)
plus du quart	Gambie (39%), Sénégal (28%), Burkina (25%)
moins du quart	Mauritanie (20%), Cap Vert (0%)

Mais surtout l'on constate une importante dégradation depuis 1979 pour quelques pays comme le Burkina Faso (de 65 à 25%) et le Tchad (de 94 à 60%) et dans une moindre mesure pour le Mali (de 88 à 79%), la Gambie (de 46 à 39%). La situation dans les autres pays est restée stable (Niger) ou s'est legèrement améliorée (Mauritanie et surtout Sénégal). Seule la Guinée Bissau fait exception qui a pu en quelques années passer d'un taux de satisfaction de 46 à 88%.
Au niveau de l'ensemble des pays l'augmentation de production a été entre 1979 et 1987 de 152.000 Tonnes, mais la consommation à augmenté de 307.000 T.
En ce qui concerne le blé la situation est catastrophique. Tous les pays qui ont la possibilité de le produire sous irrigation ont une production négligeable ou nulle si bien qu'il est nécessaire d'importer au niveau des pays du Sahel 384.000 T. dont plus de la moité pour le Sénégal et la Mauritanie.

Les données sur le maraîchage sont malheureusement très limitées mais l'on peut supposer que la consommation est habituellement fonction de la production, ce qui ne signifie pas que d'un point de vue de la qualité de la ration alimentaire la production soit suffisante. Il

serait certainement nécessaire de disposer d'enquêtes et d'études dans ce domaine du point de vue de la santé.

Enfin en ce qui concerne le sucre, les 4 pays qui disposent d'une sucrerie couvrent une grande partie de leurs besoins (plus de 80% pour le Burkina Faso, le Sénégal et le Tchad) à l'exception du Mali qui ne parvient qu'à en assurer la moitié.

Un autre des objectifs de l'irrigation est aussi la production de produits pour l'exportation. Dans ce domaine les résultats sont très médiocres en dehors de quelques milliers de tonnes de haricots et oignons au Burkina, de banane au Cap Vert, de piments en Gambie, d'oignon au Mali et au Niger.

Ces résultats sont confirmés dans l'ensemble par le Projet Diagnostic Permanent du CILSS (DIAPER) bien que l'on observe d'une année sur l'autre des variations difficilement explicables et certaines incohérences entre les données provenant de l'étude de HIRSCH et celles provenant de l'étude DIAPER (Annexe B.13). Il est vrai que pour la première, il est considéré l'année civile et pour la seconde la campagne céréalière d'octobre à septembre.

Pour le riz le taux de couverture en 1987/88 et 1988/89 s'est réduit à environ 40% soit une baisse de près de 10 points. Cette baisse est due à une réduction marquée de la production, partiellement compensée par une réduction de la consommation. Si l'on excepte la Guinée-Bissau où les variations de production et consommation paraissent dues à un redressement des données statistiques, la baisse de production a été surtout marquée en Gambie, au Niger, et au Sénégal. Par contre, la Mauritanie et le Tchad ont connu des augmentations de production et le Mali a pu obtenir une augmentation du taux de couverture grâce à une forte diminution de la consommation.

Pendant cette période les importations de riz et de blé au niveau des pays du Sahel sont restées pratiquement constantes. - 650 000 tonnes de riz;- 400 000 tonnes de blé; soit plus de 1 000 000 tonnes de céréales.

Jérôme Coste dans une communication faite à Lomé (1989) mentionne des chiffres encore inférieurs puisqu'il considère que le taux de couverture en 1987 n'a été que de 31% en tenant compte des réexportations clandestines (qui atteignent par exemple 65000 T. entre la Gambie et le Sénégal).

Essai de prospective sur l'accroissement des productions des principales céréales

Pour les deux principales céréales déficitaires, riz et blé, la situation dans l'ensemble des pays du Sahel peut être sommairement caractérisé par le tableau ci dessous:

Tableau 2.7 Production et besoins en riz et blé des pays du CILSS (1987)

	Riz	Blé
Superficie (ha)	270000	Négl.
Rendement (t/ha)	1,33	2,5 à 4,5
Production (t)	625000	Estimé 4000
Besoins (t)	1275000	384000
Déficit (t)	650000	380000

Une grande partie de ces déficits pourrait être couvert uniquement par une meilleure utilisation des terres irriguées.

Les rendements calculés pour le riz résultent de la faiblesse des rendements dans l'irrigation traditionnelle et la traditionelle améliorée; il parait possible si des actions sont menées dans ce domaine de porter le rendement à 2T/ha. Dans ces conditions l'augmentation de production sera de 310.000 T et il subsistera un déficit de 340.000 T/ha que l'on pourrait espérer couvrir en passant à la double culture avec un rendement minimum de 4 T/ha sur les aménagements à maîtrise totale de l'eau où n'est pratiquée que la simple culture. La superficie nécessaire serait de 85.000 hectares c.a.d. 50% de la superficie équipée et cultivé en une seule culture.

Si l'on introduisait une culture de blé en contre saison froide sur le reste de la superficie, la production pourrait atteindre 300 000 tonnes avec un rendement moyen de 3,5 t/ha. Le déficit en céréales pourrait être ainsi réduit sans investissements nouveaux de 1.000.000 tonnes à moins de 100.000 tonnes.

Dans ces calculs il n'a pas été tenu compte de l'augmentation des besoins résultant de la croissance de la population et surtout de la croissance des consommations liée à la diffusion des habitudes urbaines.

2.6 Conclusions: aspects positifs et négatifs

Malgré les imprécisions et les insuffisances des données statistiques qui ont pu être recueillies au cours de l'étude, il est possible d'en tirer trois conclusions importantes. L'une positive: il existe une marge de progrès importante pour l'amélioration des irrigations existantes; les deux autres négatives: la priorité excessive donnée au riz et la faiblesse des rythmes d'aménagement.

2.6.1 Marge de progrès pour l'amélioration des irrigations

Les données recueillies dans les différentes pays mettent en évidence:

a) l'importance des superficies irricuées non encadrées qu'il s'agisse des aménagements traditionnels, de petits aménagements privés par des ONG ou des associations locales ainsi que des aménagements privés ou qu'il s'agisse des superficies irriguées non aménagées. Sur 700 000 hectares irrigués seuls 220 000 hectares sont encadrés et peuvent bénéficier de l'appui de conseillers ayant un minimum de connaissance en matière d'irrigation. Pour le reste il n'existe pas d'encadrement spécialisé et l'irrigation est considérée par les services responsables comme marginale par rapport aux cultures pluviales sauf quelques exceptions notables et en particulier la CMDT dans la région de Sikasso au Mali.

b) Les possibilités considérables offertes par une amélioration de l'intensité culturale. Dans l'ensemble des pays du CILSS, il serait ainsi possible sans investissements importants d'augmenter les superficies cultivées sous irrigation de 170 000 ha. Cet effort serait à réaliser plus particulièrement au Mali, au Sénégal et au Niger pour les cultures de contre saison. Mais cette intensification se heurte à des obstacles:

   - au Mali il est indispensable d'entreprendre au préalable la remise en état des aménagements de l'Office du Niger et de résoudre les problèmes de gestion des eaux du fleuve Niger pendant l'étiage avec le Niger situé à l'aval;

- au Sénégal où la construction des ouvrages de l'OMVS permet depuis 1988 la double culture, son développement se heurte à des difficultés techniques (calendrier de culture - lutte contre les oiseaux granivores) et économiques (crédit pour la 2ème campagne);
- au Niger les cultures de contre saison dépendent souvent de ressources en eau limitées et des possibilités de commercialisation des surplus de production si bien que l'on a pu constater que les exploitants ne plantent pas toute la superficie équipée.

Malgré le caractère très schématique de l'estimation faite au paragraphe 2.5, elle a l'avantage de mettre en évidence l'importance et l'urgence pour les pays du CILSS:

- de renforcer les programmes de vulgarisation de techniques simples pour améliorer les rendements des irrigations traditionelles et de ses formes améliorées;
- de généraliser la double culture chaque fois que cela est possible et notamment d'introduire la culture du blé en contre saison froide.

2.6.2 Priorité donnée au riz

Pour trop de responsables de l'agriculture, l'irrigation se confond avec la production rizicole. Il est important de mettre en place les moyens nécessaires pour introduire d'autres spéculations.

Blé

La demande en blé ne peut que s'accroîte avec la diffusion des habitudes de consommation urbaine: on peut constater la création de dépôts de pain dans de nombreux villages et il est vraisemblable que la consommation des pâtes va s'accroîte au détriment des céréales traditionelles et même du riz en raison de la rapidité et de la simplicité de préparation.

Malgré les résultats importants obtenus par le programme de recherche FAO/OMVS, la culture du blé ne s'est pas développée tant dans les pays de l'OMVS que dans les autres pays du CILSS.

Il est urgent de dresser un bilan de ces expériences et de mettre en place des programmes de diffusion de la culture du blé.

Maïs - Sorgho

Ces cultures ne seront irriguées que si l'irrigation apporte une amélioration suffisante de la production susceptible de compenser les charges supplémentaires entrainées par l'irrigation. Il est donc indispensable que la recherche agronomique fasse un effort de sélectionner variétés adaptées à l'irrigation et que les services de vulgarisation agricole diffusent les techniques de culture nécessaires pour tirer parti de l'amélioration de l'alimentation en eau par l'irrigation.

Le problème est analogue pour toutes les cultures irriguées qui peuvent être cultivées en pluvial (tubercules - potéagineux).

Cultures fourragères

L'irrigation en milieu paysan ne peut se développer que si elle est associée à l'élevage. Il est là encore nécessaire que la recherche agronomique mette au point des systèmes de production associant l'irrigation à l'élevage en développant tous les aspects et que ensuite la vulgarisation devrait encourager et diffuser toutes les expériences.

Cultures industrielles

Le développement des cultures industrielles est essentiellement l'affaire d'investisseurs susceptibles de créer les unités de transformation nécessaires. Mais cette orientation ne doit pas faire obstacle à une production par des exploitations paysannes comme c'est le cas pour la tomate au Sénégal, la canne à sucre au Maroc.

Il paraît important de faciliter les échanges entre groupes agro-industriels afin d'améliorer le rendement moyen de sucre dans les pays du CILSS: une augmentation de 8,7 t/ha à 10 t/ha permettra d'augmenter la production de 22 500 tonnes soit 35% du déficit actuel.

2.6.3 Faiblesse des rythmes d'aménagement

La faiblesse des rythmes d'aménagement a été soulignée depuis très longtemps et il ne paraît pas utile de rechercher une fois encore quelles sont les responsabilités qui sont partagées entre les différentes participants: bailleurs de fonds, maître d'ouvrage, maître d'oeuvre, entrepreneur.

Mais il est bien certain qu'une des raisons principales de la faiblesse de ce rythme d'investissement est le fait qu'il n'existe pratiquement qu'un seul maître d'ouvrage pour les travaux d'irrigation: l'Etat.

L'objectif doit donc être de créer d'autres maîtres d'ouvrages et pour cela répartir certaines tâches entre l'Etat et le secteur privé afin d'arriver à un partenariat public-privé (public-private partnership) avec un rôle accru des acteurs privés pour l'aménagement de leurs parcelles, propriété, ou périmètre.

3 LA PLACE DES CULTURES IRRIGUEES DANS LA STRATEGIE PAYSANNE

3.1 Les principaux critères déterminants le types d'irrigation

L'irrigation au Sahel n'est pas homogène. Au contraire, elle se pratique sous plusieurs formes dans chaque pays. Or, il est important de distinguer les divers types d'irrigation au Sahel afin de dresser un programme concrêt de développement basé sur une appréciation des contraintes, des tendances et des potentialités de chaque type. En particulier cette typologie doit pouvoir fournir un élément essentiel à l'élaboration de ces programmes: la façon dont raisonne l'exploitant pour atteindre ses objectifs économiques et le rôle que joue l'irrigation dans la stratégie économique familiale.

Une typologie qui classe l'irrigation dans l'ensemble du Sahel reste forcément à un niveau assez général. Elle doit regrouper sous une même rubrique des systèmes d'irrigation qui n'ont seulement que certains éléments de base en commun.

Pour définir cette typologie, il convient d'examiner les critères adoptés dans les études nationales. Le Tableau 3.1 résume les critères qui ont servi de base d'élaboration des typologies d'irrigation dans chacune de ces études et qui se regroupent sous plusieurs titres.

3.1.1 Mode de gestion et organisme d'encadrement

Dans tous les pays du Sahel le mode de gestion du périmètre irrigué est déterminant pour la politique adoptée en plusieurs domaines et, par conséquent, pour le comportement des familles qui l'exploitent.

En général, la gestion et l'encadrement des périmètres irrigués au Sahel peuvent prendre trois formes. Une première option est la gestion par une société para-étatique ou privée. Dans tous les pays sahéliens l'Etat a constitué des sociétés qui ont pour vocation de mettre en oeuvre et faire fonctionner des périmètres irrigués afin de produire des céréales de base (le plus souvent du riz) ou des cultures de rente. Parallèlement, l'Etat donne parfois son agrément à la formation de

Tableau 3.1 Critères servant de base aux typologies des études nationales

	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad
Mode de Gestion	X	X	X	X	X	X	X		X
Niveau de Maîtrise de l'Eau	X			X	X	X	X		
Type de Culture	X	X	X		X				X
Taille de Parcelle	X								
Echelle du Périmètre	X		X		X	X		X	
Considérations Physiques et Ecologiques	X		X	X		X		X	X
Technologie Alimentation en Eau		X				X		X	
Ancienneté de la Technique			X						
Place dans l'Economie Familiale							X		
Origine des Ressources en Eau								X	

sociétés privées à but lucratif afin de mettre en oeuvre des périmètres consacrés à la culture de plantes utilisées par les industries de transformation, par exemple la canne à sucre.

La seconde option est la gestion par une association. La forme pure existe depuis de longue date dans l'irrigation traditionnelle comme dans les zônes de mangrove en Gambie, Guinée-Bissau et Casamance (Sénégal). En dehors de cette forme traditionnelle ce genre d'organisme peut naître à l'initiative de la communauté concernée ou être suscité

par un organisme administratif ou une O.N.G. En fait on trouve généralement une combinaison des deux modes de gestion donnant à l'Etat un poids plus ou moins grand avec dans certains cas, gestion par la société et participation de l'association et dans d'autres, gestion par l'association, avec un appui de la société.

Des individus privés peuvent prendre la gestion de leurs propres périmètres entièrement en charge. Cela arrive souvent dans le cas où le périmètre est destiné à la production maraîchère près d'une ville qui connait une forte demande de fruits et légumes. Dans les "ouadis" du Niger et du Tchad, depuis des siècles les paysans pratiquent également l'irrigation de façon tout à fait individuelle.

3.1.2 Critères techniques

En général, les études nationales ont reconnu deux importants critères techniques, le niveau de maîtrise de l'eau d'une part, l'origine des ressources en eau et le mode de l'alimentation d'autre part.

3.1.2.1 Niveau de la maîtrise

La maîtrise totale de l'eau garantit à l'exploitant qu'une récolte normale va dans tous les cas récompenser ses efforts. Le problème de la maîtrise totale est que son amortissement, son fonctionnement et son entretien exigent un niveau de redevance que l'exploitant trouve souvent excessif, surtout dans les grands aménagements. Le critère de maîtrise totale est souvent lié à l'échelle du périmètre. L'investissement exigé pour créer un périmètre à maîtrise totale n'est souvent pas rentable à moins de bénéficier des économies d'échelle. Par conséquent, la plupart des superficies sous maîtrise totale de l'eau se trouve dans les grands aménagements.

La notion de maîtrise partielle recouvre un grand éventail d'options techniques partant des diguettes pour retarder le ruissellement des eaux de pluie jusqu'aux ouvrages d'art en tête de canaux d'amenée qui permettent une submersion contrôlée des plaines peu aménagées en dehors de ces ouvrages. La maîtrise partielle ne peut pas assurer la production à la mesure de la maîtrise totale. Mais, en contrepartie, le niveau de redevance et la discipline de travail exigés de

l'exploitant sont allégés. Du point de vue du comportement des exploitants, les systèmes à maîtrise partielle sont plus souples que les systèmes à maîtrise totale. Ils permettent aux familles une plus grande latitude pour déterminer elles mêmes leur calendrier et leurs techniques culturales, ceci dans la mesure ou on ne fait qu'une culture par an.

3.1.2.2 Origine des ressources en eau et mode d'alimentation

Cette caractéristique a de l'importance à cause de son impact sur les coûts du périmètre et le coût de l'exploitation, sur le niveau possible de la maîtrise des eaux et sur le type d'organisation d'exploitants nécessaire à sa conduite. D'ailleurs, la technique qui sert à alimenter le périmètre est le plus souvent fonction de l'origine des eaux.

Le pompage est indispensable lorsque les berges sont élevées ou la nappe souterraine profonde. Dans tous les pays sahéliens, hormis l'Office du Niger, la plupart des systèmes à maîtrise totale de l'eau, grands amènagements ou périmètres irrigués villageois, sont alimentés en eau par pompage à partir des fleuves permanents.

L'irrigation à partir d'eaux de surface régularisées dépend de la disponibilité de ces eaux. Le système d'irrigation est alimenté par une dérivation des eaux de surface. Si l'on arrive à emmagasiner dans un réservoir une partie de l'eau ainsi dérivée la maîtrise peut être totale. Cette catégorie compte, outre l'Office du Niger, les nombreux systèmes en aval des barrages à travers le Sahel.

L'irrigation à partir d'eaux de surface non-régularisées est toujours assujettie au niveau de l'eau. Elle ne permet forcément qu'une maîtrise partielle. Dans ces systèmes, une augmentation de la production agricole est recherchée sans un investissement trop lourd en infrastructure. Ce sont les systèmes aménagés en bordure de grands fleuves, dans les bas-fonds et les plaines d'inondation.

S'il s'agit d'utilisation des eaux souterraines des nappes profondes il est fait appel au pompage. Par contre, celle des nappes peu profondes se fait à la main avec des techniques de provenance locale; les coûts d'investissement et de fonctionnement sont dans ce cas très bas. L'exploitation permet alors à l'exploitant beaucoup d'indépendence tant sur le plan technique que socio-économique.

Il faut noter que les critères techniques qui ont été retenus pour définir les typologies nationales sont évidemment légèrement différents d'un pays à l'autre. Néanmoins, ces différences n'ont pas posé d'obstacles majeures dans le travail de synthèse et de comparaison.

3.1.3 Types de cultures

La stratégie et le comportement des exploitants varient en fonction de la spéculation pratiquée dans un périmètre irrigué. On distingue quatre types de cultures irriguées principales au Sahel. Le riz est la culture classique des grands aménagements. Elle est la céréale de base de la population urbaine et celle de luxe en milieu rural en dehors des zones de production traditionnelle. La taille de la parcelle est variable et la production est destinée principalement au marché si la superficie exploitée permet à l'exploitant de payer ses redevances et de couvrir les besoins en riz de sa famille. Dans les mangroves de la côte guinéenne et dans les bas fonds en général, le riz est cultivé principalement pour la consommation familiale.

Dans les périmètres où le niveau de redevance (et d'investissement) n'exige pas une production orientée vers le marché, ou bien, dans les périmétres situés dans des zones où la production des cultures alimentaires a baissé, les exploitants se livrent souvent à la production d'autres cultures de base plutôt que le riz qui exige trop d'eau. Ces autres cultures de base sont, le plus souvent, le maïs, le sorgho et le niébé. Les parcelles dans ces périmètres se limitent normalement à quelques dizaines d'ares.

Par contre, la culture maraîchère est destinée principalement au marché. Bien que l'exploitant consomme lui-même une part non négligeable de sa production, la culture maraîchère reste surtout en saison sèche une importante source de revenu chez de nombreuses familles au Sahel. La superficie de la parcelle exploitée par famille dépasse rarement le quart d'hectare.

On trouve en fin des périmètres à vocation agro-industrielle où des cultures comme le sucre exigent une transformation industrielle (ou artisanale comme au Cap vert) pour les valoriser. Dans le cas de ces cultures l'exploitant travaille dans une économie purement monétaire. Il est un employé salarié de la société qui fait fonctionner le périmètre.

3.1.4 Critères physiques et écologiques

Certaines particularités des périmètres sont liées aux conditions physiques et écologiques. La salinité et l'homogénéité des sols, la profondeur de la nappe, la topographie, par exemple, limitent, sinon déterminent, la grandeur du périmètre et imposent des exigences en matière d'aménagements et de techniques culturales.

Les facteurs d'ordre écologique jouent un rôle aussi dans la détermination de la place de l'irrigation dans l'économie familiale. Dans les grands périmètres les parcelles approchent ou même dépassent un hectare. Mais ces périmètres ne sont pas partout possibles du point de vue technique.

Dans les périmètres dont la superficie est limitée pour des raisons écologiques, la concurrence entre les exploitants pour les droits d'accès à la terre est plus aigüe et la parcelle n'est, dans la plupart des cas, que le quart en superficie de celles dans les grands périmètres.

3.2 Une typologie de l'ensemble de l'irrigation au Sahel

La phase suivante du processus d'élaboration des stratégies des familles qui exploitent les périmètres irrigués est la détermination à partir des critères évoqués plus haut de types d'irrigation au Sahel. Pour aboutir à une typologie de l'ensemble du Sahel simple et utilisable, il faut regrouper en grandes familles, sous une même rubrique, plusieurs types identifiés dans les études nationales.

De cette analyse de critères se dégagent cinq grandes familles d'irrigation au Sahel:

1. Aménagements encadrés;
2. Irrigation villageoise;
3. Entreprise d'irrigation;
4. Irrigation traditionnelle améliorée;
5. Irrigation traditionnelle.

Le tableau 3.2 situe les types d'irrigation identifiés dans les études nationales dans la typologie pour l'ensemble du Sahel proposée ici. (L'annexe C donne les détails des typologies nationales).

Tableau 3.2 Les typologies nationales dans la typologie de l'ensemble

	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad
Aménagements Encadrés	1,2	4	5a,b,9	2	1,2,3	1	1	1,3	3
Irrigation Villageoise	3	1,2	5c		4	2	2	2	2
Entreprise d'irrigation	5	3,5,6	6,7,8	5	5	3,4,7	3	4,5	1
Irrigation Traditionnelle Améliorée	4				6	5,6		7	6
Irrigation Traditionelle			2,3,4	1,3,4	7,8	8	types spécifiques	6,8	4,5,7

3.2.1 Aménagements Encadrés

La première des grandes familles d'irrigation au Sahel est l'aménagement encadré par une société autonome. Ce sont souvent les grands amènagements. Elle a les caracteristiques suivantes:

- L'encadrement dans tous les cas et souvent la gestion du périmètre sont assurés par une société para-étatique ou par une société privée anonyme;
- La maîtrise de l'eau est totale ou quasi-totale; c'est le seul moyen d'assurer la production, c'est-à-dire la rentabilité, du périmètre;
- L'alimentation en eau est assurée par pompage à partir du lit d'un fleuve ou de la nappe ou par dérivation à partir d'un ouvrage de régularisation permettant ainsi d'assurer la maîtrise totale;
- Les cultures sont forcément celles qui font l'objet d'une demande effective sur les marchés nationaux et/ou internationaux; a été favorisée, par conséquent, principalement la culture de riz ou des cultures agro-industrielles comme le sucre et le coton (Niger). Ces

aménagements ne sont rentables qu'avec deux cultures par an notamment dans le cas de pompage;

- Dans le meilleur des cas les exploitants peuvent assurer tous les besoins économiques de leur famille par leur travail sur l'aménagement où les parcelles ont d'habitude une superficie de 0,5 à 1 ha;
- Du point de vue technique les aménagements encadrés ne sont réalisables que sur de larges plaines à sols homogènes.

On trouve des aménagements encadrés dans tous les pays sahéliens. Le Tableau 3.3 cite des exemples qui ont fait l'objet de cette étude dans chacun des pays étudiés.

Tableau 3.3 Exemples d'aménagements encadrés dans les pays sahéliens

Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad
Vallée du Kou Banzon Karfiguéla SOSUCO Bagré Dakiri Lanfiéra Bazèga SCOOBAM	Justino Lopes	Jakhali Pacharr CITRO Products	Contuboel Carantaba	Office du Niger Siribala (SUKALA) Korioumé Farako (CMDT)	M'Pourié Boghé Kaedi: Foum Gleita	Diffa Konni Galmi Namari Goungou Saga Jirataoua Tillakaina	Dagana Anambé (SODAGRI) Nianga Ndombo Thiago Aeré-Lao Richard Toll (CSS)	Bongor Casier B SONASUT SODELAC

3.2.2 Irrigation Villageoise

Une seconde grande famille d'irrigation au Sahel est l'irrigation villageoise. Elle se distingue des aménagements encadrés principalement par son mode de gestion et les conditions écologiques de son emplacement qui, normalement, limitent sa superficie globale. Elle a les caractéristiques suivantes:

- La gestion se fait au niveau de la collectivité; souvent la constitution d'une association communautaire est catalysée par les actions d'un projet ou d'une ONG, mais toujours dans l'objectif de responsabiliser la communauté elle-même dans le domaine du périmètre qu'elle exploite;
- La maîtrise des eaux est dans la plupart des cas totale; l'aménagement est souvent l'objet d'un financement extérieur qui peut, ainsi, supporter le coût de cette maîtrise perfectionnée;

- Comme dans les aménagements encadrés, l'alimentation est assurée par pompage à partir d'un fleuve ou de la nappe ou encore par dérivation des eaux de surface grâce à un ouvrage de régularisation;
- L'objectif de l'irrigation villageoise est d'abord l'approvisionnement du milieu rural en denrées alimentaires pour faire façe aux pénuries entraînées à la suite des années de sécheresse; les cultures privilégiées de ce type d'irrigation sont les céréales de base comme le riz, le sorgho et le maïs en saison des pluies et le maraîchage en saison sèche;
- L'exploitation du périmètre irrigué villageois n'est qu'une activité économique d'appoint; les parcelles individuelles ne dépassent pas normalement quelques dizaines d'ares; les exploitants doivent conserver les autres activités économiques afin de compléter leurs budgets familiaux;
- Ces périmètres se trouvent normalement sur les berges qui longent les fleuves, en amont et en aval des barrages; ce sont des emplacements qui ne se prêtent pas à des aménagements encadrés à grande échelle.

Le Tableau 3.4 cite des périmètres qui ont fait l'objet de cette étude.

Tableau 3.4 Exemples d'irrigation villageoise en pays sahéliens

Burkina Faso	Cap Vert	Mali	Niger	Sénégal	Tchad
Louda	Cha da Silva	Tondibi	Saoulaoua	Kollengal	Périm. irrigués du Chari (PIC)
Manga	Marrador	Tintergay	Yéni	Ngalenca	
Tiéfora	Joao-Touro	Forgho II	Foro-Foro	Tambacounda	
Goinré	Lombo	Bara	Tahoua	Adiaf	
Tensobentenga	Amaro	Komio		Ndiobene	
Zourma			Gankibassarou	Taiba	
Savili				Diawara	

3.2.3 Entreprise d'irrigation

La troisième grande famille d'irrigation au Sahel est l'entreprise d'irrigation. Elle se distingue des aménagements encadrés, comme de l'irrigation villageoise principalement par son mode de gestion et par les conditions écologiques du site. Elle se distingue de l'irrigation villageoise par sa vocation principalement commerciale. Elle est caractérisée par le profil suivant:

- La gestion des entreprises d'irrigation est assurée par un exploitant privé ou une collectivité. Dans les cas où la collectivité se charge de la gestion, elle bénéficie souvent de l'appui de l'extérieur (notamment une ONG) pour la mise en oeuvre et pour le fonctionnement du périmètre;
- La maîtrise d'eau peut être totale ou partielle; l'objectif de l'exploitant est la maîtrise totale mais dans la mesure où le périmètre est à sa charge technique et économique, il est peu probable que la maîtrise soit complète;
- L'éventail de techniques d'alimentation en eau est très large dans ce type d'irrigation; les exploitants utilisent des motopompes pour élever l'eau d'un fleuve jusqu'à leurs champs, ou bien ils pompent l'eau de la nappe ou en font l'exhaure avec des récipients divers à main; la technique d'exhaure limite, en tous cas, le débit de l'eau, ce qui a une incidence sur la superficie cultivée;
- L'entreprise d'irrigation est avant tout le domaine de la culture maraîchère; les exploitants essayent d'exploiter le périmètre toute l'année quoique à un niveau réduit pendant la saison des pluies; la plus grande partie de la production est destinée au marché;
- Elle est une importante source de revenu pour les exploitants; elle peut bien dominer les autres activités agricoles malgré l'intérêt que portent les exploitants à la culture des céréales de base pour la consommation familiale;
- Elle se trouve principalement autour des villes ou d'autres centres de demande d'où on peut facilement accéder aux marchés.

On trouve des entreprises d'irrigation dans tous les pays sahéliens. Le Tableau 3.5 cite les périmètres de ce type qui ont fait l'objet de cette étude dans chacun des pays étudiés.

Tableau 3.5 Exemples d'entreprises d'irrigation dans les pays sahéliens

Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad
Isgui Goinré (hors pér.) Réo Koudougou	Macati Canto Furnas Praia Formosa Colonato Tabuleiro	200 jardins villageois 13 périmètres villageois 10 périmètres privés	Carlos-Cape	Korou Narena Sow et Frères Koursalé Somankidy Kakoulou Tégourou	Région Trarza Jardins villa-geois	Klacmana Tchabalam Méddik	Saliot Sibana Potou Baba Garage Ndondol Thieken Keur Momar Sarr	Dagar Massa Miléżi Ngar-mandjo

3.2.4 Irrigation Traditionnelle Améliorée

L'irrigation traditionnelle améliorée comprend elle-aussi un grand éventail de techniques. Cependant, elle se distingue des autres familles d'irrigation par sa technicité peu perfectionnée. Dans ce type d'irrigation l'aménagement peut se limiter à des diguettes qui protègent la parcelle ou bien canalisent l'eau dans un sens voulu. Mais, ce type comprend aussi les systèmes à submersion contrôlée où des ouvrages d'art considérables peuvent aider à la gestion des eaux. Cette famille d'irrigation se caractérise par les éléments suivants:

- La gestion des systèmes traditionnels améliorés est assurée normalement par les collectivités. Mais, l'exploitant conserve fréquemment son autonomie technique qui lui permet d'être quasiment indépendant dans la gestion de sa parcelle. Souvent la réglementation des droits et des responsabilités des exploitants de cultures traditionnelles améliorées se fait conformément à des traditions locales anciennes. Les deux cas rencontrés de gestion par l'Etat d'une culture traditionnelle améliorée était l'Opération Riz Mopti et Ségou au Mali, et l'Office de Mise en Valeur de Satégui Déressia au Tchad;
- La maîtrise de l'eau est nécessairement partielle;
- Les terres de culture traditionnelle améliorée sont alimentées par

des eaux de surface peu ou non-régularisées; ces aménagements ne sont munis normalement que d'une infrastructure sommaire; la maîtrise des eaux est ainsi assez faible:

- Les cultures sont surtout les céréales de base; dans les bas-fonds les femmes cultivent normalement du riz; dans les grandes plaines d'inondation l'exploitant cultive toute la gamme de céréales; la vocation des terres en traditionnel amélioré est principalement d'approvisionner l'exploitant en denrées alimentaires, et de couvrir en partie ses besoins pour la consommation familiale;
- L'irrigation traditionnelle améliorée se trouve dans les plaines d'inondation, le long des rives des fleuves et dans les bas-fonds d'eau douce; elle dépend de la crue annuelle des fleuves, ou de la pluie.

On trouve des cultures en irrigation traditionnelle améliorée dans tous les pays sahéliens sauf le Cap Vert. Le Tableau 3.6 cite des exemples qui ont fait l'objet de cette étude dans chacun des pays.

Tableau 3.6 Exemples d'irrigation traditionnelle améliorée dans les pays sahéliens

Burkina Faso	Guinée Bissau	Mali	Mauritanie	Sénégal	Tchad	Niger
Opération Riz Comoé Niéna-Djonkélé	Gabu Cumpangor Madina-Sara	Casier Mopti Nord Kambo Loulouni Kabara	Lac R'kiz Gorgol Plaine de Dirol	La Vallée du Sénégal La Vallée de la Casamance	Sategui-Deressia	Doungou

3.2.5 Irrigation traditionnelle

En plus des familles d'irrigation présentées plus haut, il existe au Sahel des types d'irrigation particuliers. Ces types particuliers, grâce à une longue évolution, sont généralement bien adaptés à leur milieu. Les aménagements sont réalisés avec du matériel local et n'ont pas besoin d'aide de l'extérieur ni pour la conception ni pour l'exécution ni pour le financement et le fonctionnement de ces périmètres. Parmi ces systèmes on compte:

- Les premiers polders du Lac Tchad réalisés juste avant le début de l'époque coloniale. Les paysans ont construit des digues entre deux îles au moment de la crue du Lac Tchad afin d'emmagasiner de l'eau. Puis ils pratiquaient la culture de décrue pendant plusieurs années dans le polder avant de devoir casser les digues pour admettre de l'eau de nouveau. C'est un système qui ne se pratique guère plus car le retrait des eaux du Lac Tchad suite aux années de sécheresse a quasiment asséché la zone des polders. La nappe de la zone des polders reste cependant peu profonde. C'est pourquoi dans les anciens polders, les cultivateurs pratiquent maintenant la culture interdunaire.
- La culture des ouadis* au Niger et au Tchad est un systéme d'irrigation à très petite échelle installé sur des sols à haute teneur en matière organique. Elle fait appel à la nappe peu profonde pour arroser des parcelles d'un quart d'hectare au plus à la main, souvent en utilisant le chadouf de fabrication locale. Chaque parcelle a son propre puits ou puisard. Chaque exploitant travaille indépendament des autres. Il n'y a pas d'organisme qui coiffe le système sinon les autorités locales. On essaye de faire deux cultures principalement de céréales de base, maïs et sorgho, avec un peu de maraîchage si possible. Le but est de produire soi-même une partie de la ration alimentaire de la famille et de pouvoir acheter le reste avec l'argent provenant de la vente des produits cultivés.
- Les oasis au Tchad, au Niger, au Mali et en Mauritanie n'ont figuré dans aucune des études nationales à cause des problèmes logistiques. Il faut, cependant, signaler leur importance pour les populations des régions désertiques.
- Les portugais en arrivant dans le 15ème siécle, ont trouvé la culture du riz irrigué dans les polders de la côte guinéenne. Ce système de production est toujours pratiqué dans les zones de mangroves de la côte du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée Bissau. A l'étiage des fleuves, les sols hydromorphes de la côte sont inondés par des eaux salées de la mer pour empêcher l'acidification. Le système de production dépend des pluies pour lessiver les sols avant le repiquage de riz. Le riz pousse grâce à la pluie et aux eaux douces des fleuves en crue à cette époque.

---

* Les ouadis sont les terres fertiles entre les dunes. La nappe dans ces zones interdunaires est généralement peu profonde

Chaque exploitant est indépendant. Il n'y a pas d'organisme qui coiffe ces systèmes en dehors de la collectivité. Les droits et responsibilités des exploitants ont été fixés depuis des siècles. L'objectif de ces systèmes est de produire l'essentiel des besoins familiaux en denrées alimentaires de base;

- Bas fonds d'eaux douces - Dans plusieurs pays sahéliens les bas-fonds sont souvent confiés aux femmes pour la culture du riz. L'eau de ruisellement se concentre dans le bas-fonds; on barre l'embouchure du bas-fonds pour empêcher son évacuation; le riz est cultivé dans l'eau ainsi stockée. Dans une variante se pratique la culture à partir de la marée en Gambie et en Casamance au Sénégal; hors de la zone atteinte par les eaux de mer l'irrigation bénéficie de la poussée de la marée pour élever le niveau des eaux douces dans le fleuve et les canaliser dans les bas-fonds défluents. Puis une diguette est construite à l'embouchure des bas-fonds afin d'éviter le rétrait des eaux douces.

3.2.6 Evolution

Le secteur de l'irrigation est en pleine évolution depuis quelques années, et l'on observe des changements constants à l'intérieur de cette typologie. Les irrigants passent d'un type à un autre dans une évolotion qui peut être la suivante: l'irrigation traditionnelle se transforme en irrigation traditionnelle améliorée. Cette dernière est une préparation à l'irrigation encadrée en passant éventuellement par l'irrigation villageoise. Au dernier stade l'irrigation encadrée céde la place à l'entreprise d'irrigation.
Dans certains cas d'étapes successives peuvent être sautées si les circonstances et notamment les possibilités de commercialisation sont favorables. Dans le cas contraire, il peut y avoir stagnation ou même régression comme on a pu le voir au Tchad et en Guinée Bissau. Mais dès que les conditions redeviennent favorables, l'évolution reprend et permet de rattraper rapidement les niveaux précédemment atteints.

3.3 Les différents types d'irrigation dans l'économie familiale

La typologie établie précédemment permet de dégager le comportement et le raisonnement des exploitants dans un contexte déterminé.

3.3.1 Aménagements encadrés

Dans les aménagements encadrés la stratégie de l'exploitant va souvent en contre sens de celle de l'organisme d'encadrement et de gestion. L'organisme d'encadrement et de gestion est obligé par les conditions de financement de la mise en oeuvre et du fonctionnement du périmètre d'imposer à l'exploitant une réglementation assez rigide dans le domaine du calendrier à respecter, des spéculations à cultiver, des redevances à payer, etc. L'organisme doit assurer la production d'une quantité déterminée de cultures commerciales avec un certain bénéfice net pour justifier le financement du périmètre.

Pour sa part, l'exploitant a souvent quelques méfiances vis à vis des aménagements encadrés. Ceux-ci lui démandent, en effet, de consacrer la quasi-totalité de ses efforts économiques à la culture du périmètre. Mais, en même temps, les aménagements encadrés présentent des défauts de conception et d'exécution et des incertitudes de disponibilité en eau, en intrants ou en continuité de l'exploitation (aspects fonciers et contractuels). Par conséquent, l'exploitant répugne à faire reposer son avenir économique sur une seule ressource dont la garantie de production n'est souvent que théorique.

Dans ces conditions d'incertitude, l'exploitant n'abandonne pas ses autres activités en faveur des aménagements encadrés et il essaye d'équilibrer plusieurs activités afin d'optimiser sa situation économique. Ainsi il aimerait faire de la culture pluviale, de la pêche, ou de l'élevage en dehors de la période où il travaille dans les aménagements encadrés. Pourtant, cette stratégie a une incidence négative sur les rendements des aménagements encadrés parce que l'exploitant est tenté de faire son travail partiellement ou sommairement afin de pouvoir passer rapidement à ses activités hors du périmètre. Il est aussi souvent réticent pour le paiement de ses redevances qu'il dit ne pas pouvoir couvrir de sa production.

Dans les aménagements agro-industriels où l'exploitant est un employé salarié de l'entreprise, sa rémunération représente, tant bien que mal, un compromis entre les intérêts de l'entreprise et ses intérêts individuels. Cette rémunération est fixée à un niveau permettant à l'entreprise de dégager un bénéfice. Par ailleurs, son paiement est assuré à l'exploitant et rentre dans ses comptes en tant que revenu régulier, bien que d'habitude à un niveau très modeste.

La réticence des exploitants vis à vis du grand aménagement était plus marquée dans les anciennes structures (SAED avant 1980) mais évolue en raison du rôle plus important des groupements d'exploitants qui sécurisent l'exploitant du fait de la solidarité plus forte. Au Niger, par exemple, le groupement des exploitants a des responsabilités de plus en plus grandes dans tous les domaines. Cette évolution se traduit par une amélioration continue des performances des aménagements, y inclus les rendements et par conséquent les revenus des exploitants ainsi que leur niveau de capitalisation (unités culture attelée, batteuses, maisons, etc.).

3.3.2 Irrigation villageoise

Du point de vue de l'exploitant la plus grande différence entre les aménagements encadrés et l'irrigation villageoise est que pour celle-ci la parcelle, et donc la production, est généralement plus petite et que la commercialisation n'est pas assurée. En contrepartie, l'exploitant peut participer sur plusieurs plans à la gestion du périmètre et de sa parcelle.

Etant donné la taille de la parcelle, il faut s'attendre à ce que l'exploitant continue à poursuivre ses autres activités économiques. Dans plusieurs zones d'irrigation villageoise, pendant la saison de pluie, les exploitants donnent la priorité aux cultures pluviales. Le rapport coût/bénéfice de la culture pluviale en bonne année de pluie est, semble-t-il, plus favorable que celui des cultures irriguées.

Comme les aménagements encadrés, l'irrigation villageoise n'est généralement rentable que dans la mesure où les exploitants font la double culture. Mais on trouve en saison sèche dans les systèmes de pompage, par exemple, que le coût de gas-oil freine la production. D'ailleurs, en saison sèche on pratique avant tout la culture

maraîchère. Cette culture n'est rentable que si on peut commercialiser une grande partie à un prix qui couvre le coût plus élevé de la production en saison sèche.

Le problème de commercialisation se pose principalement en saison sèche. La production de la saison de pluie, essentiellement des céréales de base, ne se vend qu'en petites quantités. Le reste est stocké à la maison ou prélevé pour couvrir les redevances.

3.3.3 Entreprise d'irrigation

Il existe tout un éventail d'entreprises d'irrigation. On trouve des fermes bien équipées de plusieurs dizaines hectares avec une main d'oeuvre ou une mécanisation importante. Les propriétaires ont souvent d'autres sources de revenus: fonctionnaires de l'Etat, en activité ou en retraite, ou commerçants. Ils financent la mise en oeuvre et le fonctionnement de leurs exploitations grâce à ces sources. Le niveau de capitalisation peut ainsi être considérable.

On peut trouver à côté de ces fermes un ensemble de planches de salade, tomate et piment arrosées à la main, qui ne couvre que quelques ares et dont l'exploitation est faite uniquement par les membres de la famille. Ce sont souvent des familles d'économie marginale qui ont quitté le milieu rural et se sont installées autour des villes pour "bricoler". Dans le meilleur des cas, elles arrivent à passer leurs opérations à une échelle plus grande et plus viable économiquement.

L'entreprise d'irrigation se rapproche de l'irrigation villageoise lorsque un groupement villageois s'organise en groupement d'intérêt économique afin de gérer l'utilisation des terres, des eaux et des infrastructures dans un périmètre irrigué appartenant à la collectivité.

Dans l'entreprise d'irrigation les exploitants arrivent à résoudre le problème de commercialisation grâce à son emplacement à proximité d'un centre de demande, ou en incluant dans ses activités la transformation des produits. Dans ce cas ils s'abstiennent pour la plupart, de consacrer beaucoup d'effort à d'autres activités économiques, surtout en saison sèche. Ils se comportent pour l'essentiel comme les hommes d'affaires qui gèrent une entreprise commerciale.

Normalement ils conservent la possibilité de faire une culture

pluviale pour les besoins familiaux mais en cas de conflit (concurrence) la priorité reste toujours à l'entreprise d'irrigation.

Une grande part des entreprises d'irrigation ont été réalisés grâce aux efforts privés, individuels et spontanés des exploitants sans appui technique ou financier d'aucune sorte. Or la production de cette irrigation est souvent freinée par les limitations techniques des équipements utilisés et par le manque général de crédits en sa faveur. Ultérieurement, avec l'essor des entreprises d'irrigation, il est probable que le conditionnement, la transformation et la commercialisation de leur production poseront un problème aigü que l'on peut espérer voir résoudre au moins partiellement par les producteurs eux mêmes.

3.3.4 Irrigation traditionnelle améliorée

Les coûts de production dans l'irrigation traditionnelle améliorée ne sont généralement pas élevés. D'ailleurs, les aménagements, d'habitude sommaire, peuvent se faire souvent artisanalement. Dans presque tous les cas la gestion est assurée par la collectivité.

Du point de vue de l'exploitant, l'irrigation traditionnelle améliorée est proche de la culture qu'il pratique normalement. Elle rentre facilement dans son budget. Elle rentre aussi facilement dans son calendrier pour la culture de décrue qui n'exige de la main d'oeuvre qu'au moment de la décrue quand la plupart du travail de la culture pluviale est déjà faite. La concurrence entre l'irrigation traditionnelle améliorée et les autres activités économiques de l'exploitant est minime. Le niveau de capitalisation de cette catégorie d'exploitants est (très) faible.

Le problème de l'irrigation traditionnelle améliorée est que le niveau de technicité et, par conséquent, de production sont bas. Une amélioration de cette technicité risquera d'entrainer des conflits fonciers et une augmentation des coûts de productions diminuant ainsi les bénéfices sans pour autant sécuriser la production.

3.3.5 L'Irrigation traditionnelle

Les exploitants des polders du Lac Tchad essayent d'équilibrer l'élevage, la pèche, la culture de décrue aux bords du lac, la culture pluviale sur les dunes aussi bien que la culture des polders. En effet, la culture des polders n'est qu'une culture d'appoint qui aide la famille à assurer son alimentation.

Les ouadis du Tchad et du Niger se trouvent dans une zone où d'autres activités économiques sont difficiles à pratiquer ces dernières années. Par conséquent, dans les ouadis et, maintenant, dans les polders aussi, l'irrigation est devenue l'activité principale. Mais, la production se heurte aux contraintes imposées par les limites techniques du chadouf et des autres moyens d'exhaure.

La culture des polders de la côte guinéenne est la principale activité économique pour les exploitants de la zone. Elle est devenue plus difficile ces dernières années dans les régions les moins arrosées en raison de la baisse de la pluviométrie et de ses incidences sur les régimes des fleuves. Il y a maintenant une forte salinisation et acidification des sols antérieurement cultivés. Les exploitants commencent à déplacer leurs champs sur le plateau où ils cultivent sous pluie avec une nette baisse de rendement. La résolution du problème ne sera pas facile à cause des conditions écologiques et techniques particulièrement compliquées.

La culture de bas-fonds est normalement de la responsabilité des femmes. La production principale provient de la culture pluviale. Le riz de bas-fonds pourtant joue un rôle social et alimentaire très important pour la famille. Ces dernières années plusieurs bas-fonds irrigués à partir de la marée commencent à connaître la salinisation à cause de la baisse du débit des fleuves.

3.3.6 Points forts et points faibles par type

Seront indiqués ci-dessous un certain nombre de constatations à l'égard des différents types d'irrigation qui ont été identifiés. L'intention est, sans être exhaustif, de souligner les traits principaux de chaque type.

Points faibles	*Points forts*
Irrigation encadrée	
Disharmonie intérêts organ. encadrement et ceux des exploitants	Evolution rôle association usagers ayant plus responsabilités
Coût élevé de construction (coût élevé d'encadrement)	Parcelles exploitants (plus)grandes Revenu exploitant provenant de sa parcelle est bon
Intensité de culture trop bas	Rendements augmentent
Calendrier cultural rigide	
Attention accrue d'agences d'aide et de l'administration	Possibilités grand volume de production Possibilité absorption volume important d'aide (APD)
Niveau élevé coûts récurrants	
Distribution eau inégal et complexe	Commercialisation organisée
Motivation entretien bas	Grands surplus commercialisables
Sécurité exploitation pas claire (contract foncier)	
Modèle préféré des ingénieurs de conception	Economie d'échelle (en principe)
Qualité et motivation encadrement	Permettant souvent une capitalisation
Choix de cultures fort limité	
Irrigation villageoise	
Problèmes de commercialisation surplus	Gestion (sémi-)autonome
Accessibilité difficile (éparpillé)	Assurance alimentaire
Parcelles petites/revenu modeste	Flexibilité (choix cultures; calendrier cultural)
Possibilités expansion limitées	Coût construction plus bas
Moins intérêts services d'appui	Intérêt ONG
Souvent besoin reprise infrastructure	Engagement exploitants
Pas ouverts aux flux migrants	Sécurité foncière traditionelle
Besoins revenu monétaire souvent plus grands que possibilités vente produit	Conflits évités ou résolus par structures traditionelles (cohésion sociale plus grande)
Guère permettant une capitalisation	
Entreprise d'irrigation	
Orientation à court terme	Flexibilité
Individualiste	Possibilité augmentation revenu personnel/individuel
Pas planifiable (envergure; environnement)	Pas dependant de planif. ou initiatives étatiques
Crédits insuffisants	Utilisation fonds propres (capacités financières)
Absence encadrement officiel	Besoins fonds publics limités
Incompatibles avec foncier traditionnel	Coincidence avec ambiance politique actuelle
Effets inégalitaires pas reconnus	Intérèt ONG
Problèmes fonciers aggravés	Diversification sociale et économique
Parfois faible niveau technicité	Orientation sur le marché
Philosphie et effets inégalitaires	Permettant une capitalisation

Irrigation traditionelle améliorée

Faibles rendements	Coûts de production bas
Faible contrôle de l'eau	Coûts intervention bas ou modeste
Dépendance aléas climatique	Compatible avec calendrier cultural cultures pluviales
Intensité culturale entre 0 et 100%	
Limitations physiques expansion	Souvent très importante pour les femmes
Négligé par gouvernements et agences d'aide	Besoin encadrement est limité
Possibilités capitalisation (très) limitées	

Irrigation traditionelle

Possibilités physique limitées	Autogérée
Possibilités intensification limitées ou zéro	Contribution sécurité alimentaire foyers ruraux er régions
Superficie variable avec climat et crue	Compatible avec autres activités agricoles
Pas orientée sur le marché	Orientation de subsistance Importance pour les femmes
Choix cultures extrèment limité	Parfaitement adaptée aux conditions spécifique de la région
Objet de troc plutôt que commercialisation	Enracinée dans les traditions (importance rôle social)
Peu d'intérêt des concepteurs, Etats et bailleurs de fonds	Viabilité prouvée Aucun investissement public
Ne permettant pas une capitalisation	

3.4 Conclusions

Les critères retenus pour l'établissement de la typologie sont le mode de gestion, les modalités de mobilisation et le niveau de maîtrise de l'eau, le type de culture et la situation géographique des aménagements.

Sur la base de ces cinq critères on dégage cinq grandes familles d'irrigation sahéliennes:

1. les aménagements encadrés: leur gestion est assuré par une société para-étatique ou privée. La maîtrise d'eau est totale et l'alimentation effectuée par pompage à partir d'eaux de surface régularisées ou par dérivation. La riziculture ou les cultures agro-industrielles sur de grandes plaines homogènes sont les principales spéculations;
2. l'irrigation villageoise: sa gestion est assurée par la collectivité. La maîtrise d'eau est totale. L'alimentation d'eau est réalisée par pompage à partir des eaux de surface régularisées. La culture de céréales et le maraîchage dominent sur ces périmètres

situés sur les berges des fleuves et en amont ou en aval des barrages;

3. l'entreprise d'irrigation: la gestion est communautaire ou privée; la maîtrise d'eau totale ou partielle. Les périmètres sont alimentés par pompage à partir d'un fleuve ou des eaux souterraines. Le maraîchage autour des villes ou d'autres centres de demande est la principale spéculation;
4. l'irrigation traditionnelle améliorée: sa gestion est généralement communautaire avec une maîtrise d'eau partielle. L'alimentation est assurée par les eaux de surface peu régularisées. La principale culture est celle de céréales sur les plaines d'inondation et les rives des fleuves;
5. l'irrigation traditionnelle: elle comprend les cultures de polders, de décrue, d'oasis, les rizières de mangroves, et les cultures inter-dunaires.

Chaque type joue un rôle différent dans l'économie familiale de l'exploitant:

1. L'aménagement encadré, afin de justifier ses coûts élevés d'investissement et de fonctionnement, doit mobiliser l'exploitant à plein temps mais celui-ci souhaite répartir les risques sur d'autres activités si l'aménagement n'offre pas toutes les garanties techniques, économiques, et contractuelles/foncières; une capitalisation modeste est possible;
2. L'irrigation villageoise couvre une bonne partie des besoins alimentaires des exploitants en saison de pluie mais ses coûts de fonctionnement plus élevés en saison sèche sont un handicap sans des circuits de commercialisation efficaces;
3. L'entreprise d'irrigation se développe malgré son niveau technique souvent bas, un manque de crédits systématique pour son développement et son fonctionnement et des circuits de commercialisation peu développés; la capitalisation peut être considérable;
4. Dans l'irrigation traditionnelle améliorée, les exigences en calendrier de travail, en main d'oeuvre et en capital sont abordables par l'exploitant mais son apport au niveau de production n'est pas élevé;

5. Les divers systèmes d'irrigation traditionnelle ont évolué de pair avec les systèmes de production du milieu; ils sont très bien adaptés au milieu socio-économique aussi bien qu'écologique mais leur rendement reste normalement à un niveau inférieur à celui des systèmes volués.

Une fois l'exploitant situé dans une des grandes familles d'irrigation, il est possible de dégager la stratégie qu'il suit pour tirer profit du système d'irrigation afin de réaliser ses intérêts à long terme compte tenu des réalités de sa situation économique. A partir de là, il est aussi possible de percevoir les mesures les plus conseillées aux agences d'aide pour faire bénéficier l'exploitant d'un appui lui permettant de suivre cette stratégie raisonnée.

Chaque type est bien adapté à certaines conditions socio-économiques et naturelles. Par conséquent, on devrait agrandir la gamme des options d'intervention en matière d'irrigation, et pas simplement se borner au choix entre grand aménagements et irrigation villageoise. Notamment l'entreprise d'irrigation dans toute sa diversité et l'irrigation traditionnelle améliorée sont à considérer. Par conséquent, on devrait faire le choix du type d'irrigation à proposer et à réaliser en fonction des objectifs du gouvernement et des agriculteurs, et les conditions réelles du site.

On devrait compléter l'étude des diverses types d'irrigation au Sahel par une étude rapide du système de production dans les oasis, ceci toujours dans l'optique de dégager les éléments d'une politique d'aide extérieure.

4 CHANGEMENTS INTERVENUS AU NIVEAU NATIONAL

4.1 Affirmation du rôle de l'irrigation dans les politiques agricoles

Une dizaine d'années après Ottawa, dans les Etats sahéliens l'accent est de plus en plus mis sur l'accroissement des cultures irriguées y compris celles de contre saison. La suite logique de cette orientation est par exemple "l'organisation et le redéploiement sur l'ensemble de son territoire des structures compétentes" comme mesures préconisées par les plus hautes autorités du Niger.

La constatation par delà le discours est l'allocation de plus en plus importante, dans les divers plans de développement, de fonds au secteur de l'irrigation par rapport aux autres secteurs. Cet accent qui est de plus en plus mis sur la mise en valeur agricole des eaux requiert donc un effort financier important qui constitue pour le Burkina Faso "un mal nécessaire" de l'avis de l'équipe nationale de l'étude.

D'une façon générale on peut noter que la plupart des Etats ont intensifié leurs efforts dans ce domaine au cours de la période. Par exemple au Sénégal, la politique de l'irrigation a été marquée ces dix dernières années par une volonté soutenue d'intensification et de diversification des activités.

En matière d'investissement, le volume consacré à l'irrigation a doublé pendant la période, passant de 30 à 80 milliards de francs CFA (période 1984-89) soit les 3/4 du total des investissements consentis aux productions végétales. Le Mali, dans le cadre de l'exécution de son quatrième plan de développement, a consacré pour la période 1981-1985 près de 55 milliards de Francs CFA représentant environ 11% de l'ensemble des prévisions du plan et plus de 50% du secteur agricole. Ceci dénote du regain d'intérêt des bailleurs de fonds vis à vis de ce secteur, selon les Maliens.

Au Burkina Faso, le sous-secteur de l'hydraulique agricole devrait absorber près de 85 milliards soit 56% de l'enveloppe affectée au secteur hydraulique qui arrivait en tête des prévisions du plan quinquennal 1986-1990.

L'irrigation malgré ces changements dans les politiques d'investissement a peu progressé, comme constaté ci-dessus. Une des raisons est qu'une grande partie des fonds viennent de connaître

seulement un début de réalisation. Les coûts d'exécution des ouvrages de mobilisation des eaux à des fins multiples (agriculture, électricité, pêche, élévage,, etc...) ont souvent été pris en compte dans les enveloppes avancés par les Etats.

4.2 Mobilisation des ressources en eau

La politique d'investissement des Etats s'est traduite par la réalisation d'importantes infrastructures destinées à la mobilisation des ressources en eau. Cette volonté manifeste a abouti à la réalisation ou l'ouverture des chantiers ci-dessous:

Tableau 4.1 Ouvrages de mobilisation des ressources en eau (réalisations et chantiers)

Pays	Ouvrage	Volume stocké 10^6 m³	Superficie irrigable (ha)
Burkina Faso	SOUROU	250	11900
	KOMPIENGA	2000	2000
	BAGRE	-	-
	COMOE	38,5	840 **
	DOUNA	40	1260
Mali	SELINGUE	-	-
Mauritanie	FOUM EL GHAZA	-	-
Sénégal	ANAMBE	500	16300
	AFIGNAM *	-	-
	GUIDEL *	-	-

* Ouvrages destinés à empêcher la remontée de la langue salée.
** En dehors du périmètre sucrier que l'ouvrage va sécuriser

Au titre des ouvrages à statut commun, il faut noter la réalisation des barrages de MANANTALI et DIAMA dans le cadre de l'organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS). Ces ouvrages permettront l'irrigation de 375000 hectares répartis ainsi qu'il suit:

Mali	:	9000 ha
Mauritanie	:	126000 ha
Sénégal	:	240000 ha

Les projets à l'étude ou identifiés concernent les barrages de KANDADJI au Niger; BANI, TOSSAYE et LABBEZANGA au Mali; NOUMBIEL au Burkina Faso; BALINGO en Gambie et KEKRETI au Sénégal sur le fleuve Gambie.

Parallèlement à cette politique certains Etats poursuivent la réalisation des petits ouvrages de mobilisation des eaux de surface et d'importants programmes ont été lancés au Burkina Faso qui profite d'ailleurs des programmes routiers pour réaliser des barrages routiers servant aux besoins pastoraux et à l'irrigation plutôt que de construire des ponts. En ce qui concerne les eaux souterraines assez importantes, elles sont dans la majeure partie des cas destinées à la satisfaction des besoins humains et pastoraux. Dans certaines zones, la fixation des populations ne peut se faire qu'en sollicitant les eaux souterraines dans le cadre de programmes à caractère surtout social.

Le changement important constaté dans les politiques d'investissement et qui vise la réalisation de grands ouvrages souvent à vocation multiple donne la possibilité aux Etats Sahéliens de disposer des équipements de base, nécessaires à un meilleur déploiement de l'irrigation. En effet le potentiel d'irrigation jusque là avancé, l'a été de façon théorique. Les réalisations et les études des grands ouvrages même au niveau avant projet sommaire contribuent à une meilleure estimation de ce potentiel. Cette orientation prise par les Etats sahéliens, à l'instar des politiques mises en oeuvre dans d'autres pays (Egypte, p.e.) bénéficie de l'appui des partenaires pour le développement du Sahel. Elle répond à une évolution normale et permet d'intéresser les privés à développer de (petites) entreprises agricoles à partir de l'irrigation, une fois que l'accès à l'eau est sécurisé.

4.3 Politique des investissements et des coûts récurrents

4.3.1 Situation des investissements

La situation des investissements injectés dans l'irrigation ne peut pas être établie de façon exhaustive par pays sur la base des renseignements fournis par les équipes nationales. Il faut cependant retenir la forte croissance de l'aide publique aux cultures irriguées, concentrée sur le financement en 1981-1982 des barrages de Manantali et DIAMA. On note une reprise de la croissance depuis 1985 après une chute en 1983-1984.

La précédente étude CILSS/Club sur les cultures irriguées (1979) indique que "les engagements d'aide pour les cultures irriguées se sont

substantiellement accrus depuis 1978. Le montant des aides en 1978 aurait été de l'ordre de 110 à 120 millions de dollars, proche des 130 millions de dollars annuels qui correspondraient à la réalisation du programme de première génération (compte tenu de l'inflation). La même étude indiquait également que "si l'on comptabilise l'ensemble des aides affectées au développement des cultures irriguées et à l'aménagement des grands bassins fluviaux, on s'aperçoit qu'elles ont représenté de 1975 à 1978 inclus, de l'ordre de 400 millions de dollars, soit un peu plus de 10% de la totalité des aides extérieures (aides hors projets et aides aux projets)". S'agissant de la période 1980-1985, le Tableau no 4.2 donne la situation.

Tableau 4.2 Engagements d'APD en faveur du Développement Rural (en millions $ E.U. courants)

	Moyenne 1975-79	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Total 1980-87
1. Mise en valeur bassins fluviaux (OMVS-OMVG)	47	12	295	272	15	30	29	2	5	660
2. Cultures irriguées	89	131	145	118	68	95	110	140	153	960
3. Total 1 + 2	136	143	440	390	83	125	139	142	158	1620
4. Total developpement rural	289	334	679	589	289	327	254	330	465	3267
5. Rapport 3/4	0,47	0,43	0,65	0,66	0,29	0,38	0,55	0,43	0.40	0.49

Source: Club du Sahel: De l'Aide au développement.... aux soutien financier dans les pays du Sahel, janvier 1990, p. 55

Dans ce tableau on peut noter la très forte croissance de l'aide aux cultures irriguées dans le cadre de projets de réhabilitation de périmètres dégradés, d'études d'aménagement du fleuve Niger et Sénégal et de réalisation de périmètres nouveaux. En 1981-1982 l'aide a été fortement concentrée sur le financement des barrages de Diama et Manantali. La chute spectaculaire des engagements d'aide au secteur est intervenue en 1983-1984. Quant à la croissance, elle a repris en 1985 avec beaucoup d'opérations de réhabilitation au Mali, au Niger et au Sénégal. Néanmoins, on se retrouve en 1986-1987 soit 10 ans après à peu près au même niveau de financement annuel moyen qu'en 1975-1979.

L'analyse du Tableau 4.3 montre la diminution (hormis en années 1981-1982 correspondant à la période des ouvrages de Manantali et Diama) de l'enveloppe affectée au développement rural par rapport à

Tableau 4.3 Evolution des versements nets d'Aide Publique au Développement
(en millions $ E.U. courants)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Taux de croissance annuel 1980-1987
Burkina Faso	212,3	217,0	212,8	183,7	188,6	197,6	284	283,5	4%
Cap Vert	64,4	50,3	54,9	59,2	63,9	69,7	109,5	86,4	4%
Gambie	54,4	59,0	47,6	41,1	53,6	50,0	100,7	103,3	10%
Guinée Bissau	59,5	65,2	65,2	64,2	55,2	57,8	71	104,5	8%
Mali	252,1	229,4	210,3	214,9	320,4	379,2	372,2	364,5	5%
Mauritanie	175,9	233,7	187,0	175,6	171,6	215,5	186,6	177,8	0%
Niger	170,2	193,4	257,5	175,0	162,0	304,4	307,9	348,1	11%
Sénégal	263,0	396,7	284,8	322,3	368,3	294,5	567,6	648,1	14%
Tchad	35,3	59,8	64,7	95,3	115,4	181,5	164,9	198,2	28%
1 Total Sahel	1287,1	1504,5	1384,8	1331,0	1499,0	1750,3	2164,6	2308,4	9%
2 Total Développement rural	334	679	589	289	327	254	330	465	
3 Total cultures irriguées	143	440	390	83	125	139	142	158	
4 Rapport 2/1	0,25	0,45	0,42	0,22	0,22	0,14	0,15	0,20	
5 Rapport 3/1	0,11	0,29	0,28	0,06	0,08	0,08	0,06	0,07	

Source: Club du Sahel, janvier 1990, p. 98

N.B.: en ce qui concerne le secteur rural et les cultures irriguées, il s'agit des engagements d'APD.

l'année 1980. L'irrigation connaît après la chute brutale de 1983, une augmentation sensible, qui traduit l'intérêt des différents Etats et des bailleurs pour le secteur.

S'agissant de la situation des financements du secteur irrigué par pays, ventilée selon les sources de financements et les modalités de financement (subventions, prêts) la présente étude avait espéré la constituer pour la période 1979-1988. Seuls le Burkina Faso et dans une moindre mesure le Sénégal ont fait un effort pour récapituler les investissements injectés dans le secteur. La situation se présente de la façon suivante pour les pays où on dispose d'informations:

- Mali:

  pour la période 1981-1985 correspondant au quatrième plan de développement les prévisions du secteur agricole étaient de 146 milliards de Francs CFA dont 80 millards pour le sous-secteur de l'irrigation. Les réalisations ont été de 55 millards;

- Niger:

  de 1969 à 1987, environ 40 millards ont été injectés dans l'irrigation par l'aide bilatérale et multilatérale. Ce montant qui est certainement en deçà de l'effort fourni dans ce pays ne fait pas ressortir la part affectée à la période 1979-1987/88.

- Sénégal:

  la situation donnée par période est la suivante avec des prévisions pour 1985/1989:

Tableau 4.4 Sénégal: financement du secteur irrigué 77-89 (× millions de FCFA)

Période	Cultures irriguées (1)	Dont horti-culture (2)	Cultures pluviales (3)	Total 1+3 (4)	Rapport 1/4 %
1977/1981	23819	4404	19574	43393	54,9
1981/1985	34256	3001	19030	53286	64,3
1985/1989*	79306	4544	27285	106591	74,4

* chiffres provisoirs

- Burkina Faso:

  la situation à été récapitulée ainsi qu'il suit:

Tableau 4.5 Burkina Faso: financement au secteur irrigué 79-87
(× millions de FCFA)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Total 79/87
1 Subventions	1294	2101	-	93	86	393	3343	250	1581	9141
2 Prêts	259	4173	699	2335	905	1520	1741	1682	2423	15737
3 Total 1+2	1553	6274	699	2428	991	1913	5084	1932	4004	24878
4 Rapport 1/3	0,83	0,33	-	0,04	0,08	0,20	0,65	0,13	0,39	0,35

Cette aide à été ventilée dans le rapport du Burkina Faso par donateur.

En guise de conclusion, on peut retenir que l'Aide Publique en faveur du Sahel n'a cessé de croître depuis le début des années 1980. Le rapport de janvier 1990 du Club du Sahel sur l'APD indique en effet que les engagements ont atteint 3,0 milliards de US$ en 1987 contre 1,5 milliards de US$ en 1980 (en termes de versements nets d'APD, les chiffres sont 2,3 resp. 1,3 milliards de US$ courants).

Cependant, il faut noter que de plus en plus la part de cette aide réservée aux investissements (création d'infrastructures productives et sociales) diminue au profit du financement des déficits budgétaires et des balances de paiement et de l'aide alimentaire. Cette aide dite hors projets que tous les pays du Sahel reçoivent dans le cadre de programmes d'ajustement structurel laisse perplexe quand on sait que les Etats n'ont pas encore créé les infrastructures de base nécessaires à leur développement.

4.3.2 Orientation dans les politiques d'investissements

Les analyses macroéconomiques conjoncturelles et prospectives effectuées dans les différents Etats par les services compétents permettent généralement d'appréhender les impacts possibles des choix d'investissements et par conséquence de les orienter.

D'une façon générale l'aide bilatérale et multilatérale a financé l'irrigation dans tous les Etats soit par subvention ou par prêt à des conditions très étudiées. Les recettes nationales ont été affectées entre autres au remboursement de la dette publique et au financement de la contrepartie nationale aux projets.

En récapitulant par type d'irrigation, on peut retenir que:

- les aménagements encadrés ont vu leur financement assuré par prêts ou subvention de l'Etat ou dans le cadre de l'Aide Publique au Développement;
- l'irrigation villageoise est généralement subventionée par les ONG mais également par l'APD, les bénéficiaires contribuant à sa mise en oeuvre en investissement travail;
- Les ressources privées sont injectées dans les entreprises d'irrigation. Cependant, l'Etat y contribue de façon indirecte par le financement d'ouvrages de mobilisation des ressources en eau;
- Dans l'irrigation traditionnelle améliorée, on retrouve l'Etat et l'APD. Hormis le Mali où des financements importants ont été apportés (Opération Riz Mopti et Riz Ségou), l'intérêt est moindre pour ce type;
- Enfin, l'irrigation traditionnelle ne connaît pas d'intervention particulière de sources extérieures. Seul l'effort de l'exploitant y est de règle.

S'agissant des conditions de financement, on peut noter qu'au Mali pour la période 1981-1985 (4ème plan), les petits et moyens périmètres ont été subventionnés à 100%; l'Office du Niger et l'Opération Riz Mopti ont reçu des financements subventionné respectivement à 79% et 86%. Au Burkina Faso où des chiffres sont disponibles on retient que pour la période 1979-1987, 38% des fonds ont été des subventions contre 64% de prêts.

En général les Etats recourent à l'aide internationale pour financer l'irrigation de préférence par subvention compte tenu des difficultés que la plupart des pays éprouvent à payer la dette. Cependant le financement des grands ouvrages à vocation multiple (Diama, Manantali, Sélingué, Kompienga, Bagré, etc.) a connu une forte proportion en prêts négociés auprès de divers donateurs car pour les pays priorité devra être accordée aux projets créant des infrastructures.

Ainsi, pour les projets Kompienga et Bagré au Burkina Faso dont les coûts d'investissements s'élèvent respectivement à environ 39 milliards de FCFA et 49 milliards de Francs CFA, les prêts représentent 55% de l'enveloppe du projet Kompienga et 93% du projet Bagré (toujours en chantier). Les taux des prêts vont de 0,75 à 5% en moyenne et dépassent rarement 10,5%. Le remboursement s'étale sur des périodes de 10 à 30 ans et exceptionnellement à 40 ans avec des délais de grâce de 5 à 10 ans.
A ces conditions et pour des infrastructures qui créent incontestablement des zones de polarisation économique l'endettement, à défaut de subvention est possible. Cependant, dans certains projets spécifiques d'irrigation, la prudence sera de mise pour des financements dont les taux atteindraient et dépasseraient les 8%.

Un changement constaté de plus en plus dans les politiques fixées aux organismes chargés de l'irrigation, est la mise en oeuvre de contrats plans ou de lettres de mission, en remplacement de la méthode de la "liste de projets". Mis en place en 1982 au Sénégal "Ce nouveau système de programmation et de budgétisation des investissements publics devrait améliorer progressivement l'affectation des ressources d'aide et permettre aux autorités de contrôler plus efficacement l'utilisation des ressources." Cette orientation gagne du terrain car le système est pratiqué également au Niger et inspire les bailleurs de fonds du Tchad.

Enfin, il faut faire mention des réflexions qui sont menées dans la plupart des Administrations sur les moyens d'attirer et encourager les acteurs privés à participer aux investissements nécessaires pour faire décoller l'agriculture irriguée. Cette réflexion s'inscrit tout à fait dans la philosophie de l'"Après-Ségou". Les questions les plus difficiles à resoudre concernent les sécurités légales (terre, eau, investissement) qu'il est possible d'accorder aux acteurs privés, groupements d'usagers, GIE, et autres.

4.3.3 Les coûts récurrents

Les charges récurrentes des opérations de développement avaient déjà fait l'objet d'une étude du Club du Sahel diffusée au tout début des années 1980. Elle comportait un volet consacré à l'analyse de la situation au niveau de certains périmètres hydroagricoles. Les principales conclusions de cette étude sont encore d'actualité! D'une façon générale, les Etats et les agriculteurs éprouvent toujours des difficultés à faire face aux coûts récurrents. A l'origine de ces difficultés il faut noter:

- les coûts élevés de certains investissements dont on veut faire supporter l'amortissement par les bénéficiaires;
- les équipements inadaptés (pompage) grèvant les charges de fonctionnement;
- la politique des ouvrages clé en main à la conception et construction desquels les bénéficiaires n'ont pas participé. Une telle politique ne favorise pas leur pleine et consciente participation à la vie du projet;
- l'entretien de la politique de la main tendue dans certains pays où on attend toujours tout du donateur ou de l'Etat quand bien même des solutions seraient à la portée des exploitants;
- l'inexistence de l'esprit coopératif;
- la faiblesse des structures de commercialisation de la production créant un blocage de l'ensemble du système. Dans certains cas des redevances récupérées en nature n'ont pu être écoulées pour faire face aux charges de fonctionnement (Office du Niger, casier B de Bongor et OMVSD au Tchad);
- l'absence d'un système cohérent de tarification des charges d'irrigation dans la plupart des Etats, se traduisant par des taux de recouvrement de la redevance généralement bas;
- le système de la collecte et gestion des redevances ne responsabilise pas les exploitants qui les percoivent souvent comme une taxe.

Face à cette situation des tendances se dégagent. De plus en plus certains Etats dans leur politique d'investissement supportent les coûts de construction des ouvrages dont le remboursement en cas de prêt incombe à toute la collectivité nationale. Alors il est fait obligation

aux exploitants de supporter à travers les organisations paysannes toutes les charges d'exploitation dont la structure doit assurer la pérennité des infrastructures:

- charges de fonctionnement pour la coopérative ou le groupement ainsi que pour les aiguadiers;
- charges de cultures;
- coût de l'eau composé de différents éléments suivant le cas:
  - fonctionnement, entretien et renouvellement équipement de pompage;
  - entretien barrages;
  - entretien ouvrage de dérivation;
- entretien et renouvellement/réinvestissements du réseau;
- coût d'encadrement.

Les discussions concernent surtout le renouvellement des équipements de pompage, l'entretien du réseau, les réinvestissements pour le réseau, et le coût de l'encadrement. Il est plus ou moins accepté partout (du moins en principe) que les charges de fonctionnement et celles de culture incombent aux paysans.
Ce système qui s'applique au Niger pourrait évoluer vers la prise en charge (d'une partie) des réinvestissements par les exploitants, dans un cadre foncier en cours d'élaboration donnant plus de sécurité aux exploitants.

Devant l'acuité du problème des charges récurrentes, le Burkina envisageait la création d'un fonds national de l'eau qui devrait centraliser un pourcentage fixe de toutes les redevances des périmètres irrigués en vue d'une meilleure politique de pérennité des ouvrages.
Le Sénégal, afin de faire face aux insuffisances dans la politique de maintenance des ouvrages encourage l'installation de privés ayant une capacité de production importante dans le souci de rentabiliser les investissements consentis par l'Etat. On évolue dans ce pays vers un paiement à prix coûtant de l'eau d'irrigation par les utilisateurs.

Il est à noter que les tendances indiquées s'appliquent surtout à l'irrigation encadrée. Les groupements dans le cas de l'irrigation villageoise prennent en charge depuis longtemps déjà une plus grande partie des coûts récurrents, notamment en termes d'énergie humaine pour l'entretien du réseau. De plus, l'encadrement est moins rapproché et alors moins coûteux.

On peut en conclure que les Etats sahéliens cherchent de plus en plus à que l'irrigant supporte l'ensemble des charges d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure d'irrigation. Un certain nombre de questions n'ayant pu encore trouver de solution acceptable (prix rémunérateurs, écoulement), faire supporter dès maintenant aux bénéficiaires l'intégralité des amortissements (ou réinvestissements) équivaudrait à freiner leur élan en faveur de l'irrigation. Dans le cas de l'irrigation villageoise, même si les coûts récurrents soient aussi élevés que dans les aménagements encadrés, ils incombent moins à l'Etat. Dans les entreprises d'irrigation, pour l'Etat ces coûts sont limités juste à l'entretien de certaines infrastructures de base, tandis que les groupements ou les exploitants privés font face à l'ensemble des coûts récurrents de leur système d'irrigation.

4.4 Développement institutionnel

On admet généralement que le renforcement du dispositif institutionnel contribue à l'amélioration des résultats des opérations de développement. Cependant, insuffisamment pensée, une telle orientation peut conduire à la création de multiples institutions dont les attributions peuvent se chevaucher, leur faisant perdre du coup l'efficacité recherchée.

En jetant un regard rétrospectif sur l'organisation des Administrations sahéliennes, on constate qu'elles ont été caractérisées par une excessive centralisation avec dominance d'un secteur public peu performant. Ce modèle trouvait cependant sa justification dans le fait que les pays venaient de s'engager dans le développement. Ils ne disposaient pas en conséquence de cadres compétents en nombre suffisant; le paysannat, sauf au Mali à l'Office du Niger, était inexpérimenté en matière d'irrigation et certains services n'intéressaient guère le secteur privé embryonnaire.

De nos jours la situation a évolué positivement en ce sens que plus d'hommes ont été formés et que le secteur privé est de plus en plus entreprenant.

La crise financière à laquelle on assiste a contraint tous les Etats à négocier un PAS avec les institutions de BRETTON WOODS (FMI, Banque Mondiale).

Dans ces conditions, les pays sont plus attentifs aux dépenses de l'Etat et les réformes institutionnelles accordent encore plus de place à l'initiative privée.

Cette nécessité de céder une partie du pouvoir de l'Etat aux associations d'usagers et aux ONG's est donc évidente dans la plupart des pays afin de conférer à l'Etat un rôle d'arbitre. Les activités sur lesquelles l'Etat une fois désengagé devrait davantage porter son attention seront analysées dans le chapitre huit.

4.4.1 Désengagement de l'Etat

Le développement institutionnel n'est pas synonyme de renforcement de la présence de l'Etat mais recherche de rédistribution d'activités qui pourraient êtres mieux exercées par tel ou tel acteur dans le développement.

Dans le cadre de l'application de la nouvelle politique agricole au Sénégal par exemple, le mot d'ordre est à la "meilleure implication du paysan qui doit désormais prendre les risques". Aussi l'Etat est-il engagé dans une politique de désengagement devenu effectif avec le "dépérissement" de certains services régionaux de développement rural: la Société de Développement et de Vulgarisation de l'Arachide (SODEVA), la Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal (SODAGRI) et la Société pour la mise en valeur de la Casamance (SOMIVAC), récemment dissoute. Le processus est en cours à la Société d'Aménagement des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED).

Mais il n'y a pas que le Sénégal même si dans ce pays le mot désengagement court sur la plupart des lèvres.

En effet, dans les autres pays du CILSS engagés dans les PAS ou qui s'apprêtent à vivre cette expérience, l'Etat accepte désormais d'être moins fortement présent dans tous les rouages de l'activité économique. Les sociétés à participation majoritaire de l'Etat, créées dans les secteurs où le privé à l'époque hésitaient à prendre certains risques, voient ainsi progressivement la participation de la puissance publique minorée au profit d'autres acteurs.

Le vent du désengagement pour ainsi dire a soufflé fort ces dernières années, particulièrement sur le secteur de la commercialisation, dans les Etats Sahéliens. Il est certain que les discussions menées à l'initiative du CILSS et du Club du Sahel entre les Etats-membres et qui concernent entre autre une réconsidération des rôles de l'Etat et de la société civile, feront progresser le désengagement en vue d'une dynamisation de ladite société.

4.4.1.1 Libéralisation de la commercialisation

Les nombreuses études et analyses faites dans les années 1970-1980 ont abouti à des propositions tendant à apporter des aménagements aux politiques agricoles en vue de stimuler la production:

- augmenter les prix à la production et à la consommation;
- diminuer la dépendance vis-à-vis des importations;
- libéraliser le commerce intérieur des céréales.

Les Etats Sahéliens ont réagi différemment ces dernières années vis-à-vis des prix (aux producteur et consommateur). S'agissant des subventions pour les acquisitions d'engrais et matériel d'équipement, elles ont fortement diminué, si elles ne sont pas devenues nulles, dans la plupart des Etats.

La situation en matière de libéralisation a évolué de la façon suivante:

1. Au Sénégal, le monopole de l'ONCAD sur le commerce de l'arachide a été supprimé en 1980 et l'organisme fermé la même année à la propre initiative du gouvernement Sénégalais: à l'époque les partenaires extérieurs proposaient au contraire de restaurer l'office. En 1985, la distribution des intrants à été privatisée.
2. En 1980, le gouvernement du Mali a decrété la suppression de tout barrage routier, autorisant ainsi une plus libre circulation des céréales. En 1981, la loi interdisant le commerce privé de céréales secondaires a été abolie. L'année suivante, la commercialisation des arachides a été privatisée. Quant au commerce du riz paddy il a commencé à être libéralisé en 1984. En 1986-87 la libéralisation devient effective pour le riz usiné, les producteurs et les

opérations de développement étant autorisés à commercialiser auprès des commerçants privés agréés.
En 1987-88, les prix courants au consommateur sont libres pour le mil et le sorgho. Depuis septembre 1989 on assiste à une libéralisation totale des prix. Ce développement a été réalisé dans le cadre du programme de restructuration du marché céréalier (PRMC).

3. Au Niger, une série de mesures allant dans le sens de la libéralisation du commerce céréalier ont été prises dans le cadre de programmes aux clauses conditionnelles liées à la réforme du secteur que ce soit avec l'USAID (achat de stocks de réserves par l'OPVN et vente pour la consommation par le moyen d'enchères et d'offres concurrentielles) ou la Banque Mondiale (PAS au même titre que le Mali et le Sénégal).
4. Le Burkina Faso quant à lui a réagi dans un autre sens en 1985 où était fortement ressentie la main mise des strucures révolutionnaires sur la fixation des prix et le contrôle de la distribution intérieure des produits. En 1987 l'importation de produits fruitiers et maraîchèrs est interdite comme mesure pour favoriser la consommation de la production locale. En fin 1987, le gouvernement dans le cadre de la politique de rectification est revenu sur ces mesures jugées anti-démocratiques et anti-économiques. Dans le cadre des négociations actuelles sur un PAS, il est examiné la restructuration de la Caisse Générale de Péréquation, de celle de Stabilisation, et de l'OFNACER.
5. En Guinée Bissau, les circuits de commercialisation passent progressivement de l'emprise des sociétés étatiques au secteur privé.

Ces quelques exemples indiquent que les pays Sahéliens ne sont pas hostiles au commerce privé. Une certaine volonté se manifeste depuis 1980 de légaliser la coexistence des systèmes privé et public. Le rôle des donateurs a été assez déterminant dans le processus. Il est cependant très tôt pour juger de l'impact des mesures prises, le secteur étant assez complexe.

4.4.1.2 Approvisionnement et crédit

Si le secteur de la commercialisation a connu des transformations ces dernières années, dans les Etats Sahéliens le désengagement interesse aussi, en matière d'irrigation, les secteurs des approvisionnements et du crédit.

Concernant l'approvisionnement en intrants et en services, dans le cas de l'irrigation encadrée le changement plus important est que la plupart des organismes d'encadrement ont été obligées de diminuer ou même supprimer leurs activites dans ce domaine. En conséquence et parallèlement, les associations d'usagers ont pris plus de responsabilités en s'approvisionnant dans la mesure du possible soit dans les circuits privés qui n'ont que très partiellement pris la relève, soit avec les services para-étatiques spécialisés. (Voir chapitre 6.1 pour une discussion plus détaillée de ces thèmes).

Un autre indicateur du désengagement est que les subventions sur les intrants généralement ont été aboliés (cas d'engrais et de pièces détachées) ou diminuées (coût plus realiste pour services rendus).

On constate que dans ce domaine les changements ont été relativement brusques, sans que des précautions ont été prises pour atténuer les conséquences négatives de blocages (qualité, logistique, fiabilité) qui se présentent actuellement, comme en témoignent les rapports nationaux.

Le crédit agricole traverse une crise dans tous les pays du Sahel, les institutions s'occupant de cette activité ayant accumulé une mauvaise gestion et atteint des niveaux colossaux de créances irrecouvrables (plus de 20 milliards de FCFA pour l'ex-ONCAD du Sénégal avant d'être liquidé et remplacé par la CNCAS, et près de 14 milliards pour l'ex-CNCA du Niger, liquidé quant à elle depuis 1985 et toujours sans succession). Avant leur disparition, ces structures géraient d'habitude les fonds de roulement mis en place à travers les projets d'irrigation, laissant les agriculteurs à la merci du crédit informel (lorsqu'il existe) connu en Afrique pour être fortement usuraire. Comme signalé dans le chapitre 6.1, de différentes solutions sont adoptées pour résorber et amortir les conséquences de la disparition de ces institutions de crédit officiel. Dans certains pays, les banques de développement ont été chargées de la gestion du crédit agricole (Mali, Guinée Bissau, Cap Vert).

La situation du crédit agricole ne peut être évoquée sans la situer dans le contexte plus général du système monétaire dans la sous-région. En effet, constatant la mauvaise gestion actuelle de la plupart des banques de l'Union Monétaire Ouest Africaine (UMOA), les Autorités concernées viennent de décider une série de mesures tendant à un redressement de la situation des ces institutions.

Le principe de l'Inspection par exemple est désormais de règle. Ces orientations auront des incidences sur le crédit agricole distribué par les banques spécialisées. La spécificité de ce type de crédit et la dominance du secteur agricole dans ces pays imposent que des solutions adéquates soient trouvées dans une perspective de recherche d'amélioration des performances de l'agriculture irriguée. Il est évident que les gouvernemens sahéliens se sentent obligés à trouver une solution pragmatique de quelque sorte, et qu'ils le trouvent indésirable de délaisser le credit agricole officiel. Donc, on constate que dans ce domaine le desengagement n'est, et ne sera, que partiel. On cherchera plutôt une participation d'autres parties comme les banques privées, ainsi qu'une rôle accru des associations d'usagers.

La commercialisation, l'approvisionnement en intrants, la distribution et la récupération du crédit sur les périmètres irrigués peuvent progressivement passer aux mains d'associations d'usagers dont le rôle déjà important dans certains pays devra être revalorisé dans d'autres. De même, les ONG dont la contribution au développement du Sahel est indéniable devront être encore plus responsabilisées dans ces domaines.

4.4.2 Rôle accru des associations d'usagers

Il existe diverses formes de structures paysannes mises en place par les projets d'irrigation; elles sont installées d'autorité en général par la double nécessité d'organiser la gestion des réseaux d'irrigation (distribution, entretien) et de faire face aux charges communes d'exploitation. Elles diffèrent sur plusieurs aspects, en particulier:

- par l'envergure de l'association et son niveau d'organisation;
- par les fonctions assumées dans la gestion des périmètres irrigués et dans les services d'appui en amont et en aval de la production irriguée;

- par la composition spécifique des membres découlant de la vocation sociale de l'association;

En fonction de ces critéres de différenciation, on peut citer les quelques exemples suivants:

- groupements de producteurs sur les petits périmètres irrigués villageois (Sénégal) gérant le groupe-moto-pompe (GMP); une fois équipés de matériel agricole, ils prennent le statut de Section d'Utilisation de Matériel Agricole (SUMA);
- tons villageois (forme évoluée des Associations villageoises au Mali) assurant principalement la commercialisation;
- les coopératives auto-gérées du Niger;
- les Associations de Jeunes Agriculteurs (Sénégal et G.J.A. au Burkina);
- les Groupements d' Intérêt Economique (GIE) qui permettent d'accéder au crédit;
- les coopératives et groupements féminins pratiquant le maraîchage (surtout Burkina, Gambie, Niger).

Dans le cas de l'irrigation encadrée, le constat général est que le vent du désengagement ne s'est que partiellement traduit dans un transfert effectif des responsabilités de gestion aux organismes paysannes. Pourtant, il est évident que l'évolution de la gestion exclusive par l'organisme d'encadrement - en passant par la co-gestion - vers l'autogestion s'est mis en route, pas à pas ou à bon pas suivant le cas. Par exemple, au Niger cette transformation est déjà assez loin (voir encadré), comme au Mali à Office du Niger, dans les secteurs réhabilités par les projets ARPON et Retail.

La conclusion plus importante de ces expériences est que la question eternelle si l'autogestion paysanne par maille hydraulique et la co-gestion de l'infrastructure primaire sont factibles, a trouvé sa réponse affirmative.

Dans l'irrigation villageoise, les organisations paysannes ont toujours eu un rôle plus accru. Dans le cas des entreprises d'irrigation, les groupements des usagers (y inclus les GIE) sont devenues (très) indépendants et ils arrivent à l'autogestion ou n'en sont pas loin.

L'ONAHA et l'autogestion

La mise en place effective de l'Office National des Aménagements Hydro-Agricoles (ONAHA) en fin 1979 "a été une étape institutionnelle importante, qui a permis une certaine accélération dans la mise en oeuvre des programmes d'irrigation moderne, la consolidation des opérations existantes et surtout la responsabilisation des structures coopératives désormais chargées de la gestion des périmètres irrigués au Niger". L'ONAHA en tant que responsable au titre de l'Etat de l'exploitation efficiente des infrastructures est consulté aux différentes phases d'élaboration et d'exécution des projets. Auprès des coopératives, il n'assume plus qu'un rôle d'appui, de conseil et de formation.
Sur le plan de l'organisation et de la gestion des périmètres, les acquis suivants peuvent être rappelés en guise d'illustration:
- mise en application d'une législation conférant la responsabilité de la gestion des périmètres aux coopératives prises individuellement et qui exercent de manière directe et autonome la gestion comptable et financière; le cadre contractuel ramène le rôle de l'ONAHA à celui de conseil, formation et de prestataire de services;
- mise en place de contrat d'exploitation liant chaque exploitation à la coopérative, comportant entre autre les sanctions précises en cas de non observation des termes contractuels.

L'auto-gestion comporte en particulier les tâches suivantes (exercées par les coopératives):
- élaboration des plans de campagne;
- approvisionnement et distribution des intrants;
- organisation des tours d'eau et de l'entretien courant (l'entretien lourd et la maintenance des stations de pompage faisant objet de contrats spécifiques avec l'ONAHA
- commercialisation primaire des produits;
- récupération des redevances et des échéances des crédits consentis par l'ONAHA à travers les Projets d'irrigation sur une base contractuelle avec les coopératives, et autogérés par celles-ci;
- ouverture de comptes à terme où sont versées les provisions pour renouvellement des équipements devant être amortis (pompes et accessoires, motos et véhicules, ..) et de comptes courants pour les dépenses de campagne;
- diversification sur initiative propre des activités socio-économiques (banques céréalières, boutiques et moulins coopératif, embouche, prêts sociaux, bois, pépinières fruitières, etc..); chaque activité étant dirigée par un responsable paysan appartenant à la coopérative.

4.4.3 Responsabilisation accrue des ONG

Les ONG sont très actives dans l'organisation de la petite irrigation à l'échelon local. Dans la totalité des pays sahéliens, leurs efforts portent sur le développement de techniques d'aménagement simples et peu

coûteuses, associant les bénéficiaires à tous les stades des projets. A côté des ONG extérieures on assiste à un développement important d'ONG nationales (Sénégal, Burkina et Gambie en particulier).

Sur le plan international, on constate que l'ensemble des ONG mobilisent une aide très importante qui a beaucoup augmenté pendant les années 80. Dans nombre de pays donateurs une partie croissante de l'APD est canalisée vers les pays en développement par le biais des ONG.

Si on peut louer l'action des ONG en ce sens qu'elle est rapidement mobilisable et privilégie les aspirations des populations qui sont alors intimement intégrées au processus de développment, il reste quelques difficultés qui sont en cours de règlement; il s'agit:

- de la tendance à la simplification excessive des études, qui à conduit dans plusieurs cas à des erreurs graves dans la mise en oeuvre des projets (les ONG ont de ce fait de plus en plus recours aux compétences des services classiques ou des bureaux d'études locaux);
- de l'implantation désordonnée des opérations qui échappent à la programmation (il y a un effort de coordination des activités des ONG, effort qu'il convient de poursuivre sans tomber dans la tentation de réduire leur efficacité par un alourdissement des procédures d'instruction des projets).

Outre le pragmatisme qui leur est reconnu, les ONG, davantage soucieuses de l'aboutissement de leurs actions, procèdent de plus en plus à des évaluations externes systématiques des projets et programmes dans lesquels ces organisations sont impliquées. Cette approche permet, à n'en pas douter, de corriger le tir, de prendre encore mieux en considération les aspirations du milieu et de trouver la forme organisationnelle adaptée aux groupes cibles pour la conduite des opérations. L'amateurisme qui a souvent caractérisé certaines de ces organisations se transforme petit à petit en un professionnalisme. Certains procédent à des études de faisabilité avant de s'engager. Les ONG constituent donc des structures de développement à qui des rôles accrus devraient être reconnus dans une optique bien comprise de meilleur développement institutionnel. Ceci permettra de diminuer les coûts d'investissements et de fonctionnement particulièrement dans l'irrigation et partant, d'améliorer les résultats des projets tout en

créant une dynamique en milieu rural. En effet c'est d'une dynamique dont les paysans sahéliens ont besoin. Or la prolifération des ONG, tant étrangères que nationales, qui traduit cette dynamique des sociétés, peut avoir des effets pervers si ne cesse la compétition inter-ONG au profit d'une harmonisation des programmes et d'un renoncement à entretenir chez leurs "clients" la politique de la main tendue.

Enfin, signalons qu'en début d'année 1990, à Bamako au Mali, s'est tenu sous l'égide du CILSS un forum des ONG dans la perspective de la constitution d'un vaste réseau de concertation et de coordination de leurs activités. Cette réunion traduit, si besoin en était encore, toute l'importance actuelle des ONG.

4.4.4 Emergence des sociétés de conseils et d'entrepreneurs dans l'irrigation

Face à la dégradation des conditions économiques et l'incapacité des Etats à résoudre le problème de l'emploi (ressources humaines devenues nombreuses suite à des politiques de formation non planifiées), certains Etats ont apporté des modifications dans leurs politiques visant l'intéressement des jeunes diplomés aux activités économiques. C'est le cas notamment du Sénégal, et généralement de la plupart des Etats. Il y a donc là incontestablement rupture de politique. A l'origine il faut noter aussi le rôle des ONG et de fonctionnaires en retraite qui, agissant au ras du sol, ont développé de grandes capacités de production surtout en contre saison au niveau des exploitants paysans qui, malheureusement, n'étaient pas suffisamment armés pour résoudre les problèmes de commercialisation. Ainsi se sont développées les initiatives au niveau des privés. En effet de la simple collecte et commercialisation, ceux-ci se sont intéressés à la production afin de mieux planifier leurs livraisons en respectant les normes requises en matière d'exportation.

Un autre changement intervenu est la création de cabinets locaux de conseils dans les domaines du développement rural, de l'eau et de l'irrigation. Inspirés et soutenus au Sénégal dans la mouvance des actions en faveur des cadres, ils n'ont pas connu le même processus au Burkina Faso où on assiste depuis 1985 à leur "foisonnement".

Dans ce pays quatre cabinets de conseils sont directement concernés par le secteur depuis seulement 1988, tandis qu'une dizaine s'intéresse entre autre aux aspects socio économiques.
Cependant en dehors de quelques initiatives au Mali (2) et au Niger (3), il n'existe pas de structures de ce genre dans les autres pays. Ces cabinets ne disposent pas dans certains cas d'appui effectif. C'est là qu'apparait cette autre responsabilité de l'Etat, qui doit promouvoir et encourager les initiatives afin que les actions ne soient pas du simple amateurisme. La capacité d'une nation à répondre aux exigences de son développement passe aussi par la prise en compte de toutes les initiatives et aspirations de son peuple.

4.5 Distribution revenus et effets sur la pauvreté

En termes généraux on peut dire que chaque nouvel hectare sous irrigation assure l'emploi permanent d'une famille de 5 à 15 personnes (ou 2 familles plus petites) engagée dans la production. Dans le cas de faible intensité et bas niveaux de rendements (certains casiers de l'Office du Niger non-réhabilités) il faut retenir le chiffre 5, tandis que dans l'irrigation villageoise avec double culture (riz, maraichage) celui de 15 est plus probable. A noter qu'assez souvent on fait recours à des journaliers pendant les périodes de pointe (récolte, repiquage). Pour certains types d'entreprises d'irrigation le besoin en main-d'oeuvre est probablement encore plus élevé pour ce qui est du maraîchage à proximité des villes où l'intensité peut dépasser 300%. La situation est inverse pour les entreprises d'irrigation avec le riz comme spéculation: par exemple dans la région du Trarza (Mauritanie) n'ayant pas de contraintes de capital, les exploitations commerciales produisent d'une façon hautement mécanisée. On a avancé 9 hommes/jour par ha de riz, ce qui est extrèmement bas par rapport aux niveaux de 80 à 200 hommes-jours par culture pour les aménagements encadrés ou l'irrigation villageoise, selon qu'on se trouve en situation de semis direct ou de répiquage, et de récolté battage à la main ou partiellement mécanisés.
En outre, il y a emploi additionnel en amont et en aval de la production: emploi temporaire dans le construction du réseau, plus

permanent dans les services spécialisés pour l'entretien/la réparation des GMP et autres équipements agricoles, approvisionnement en intrants, encadrement, transformation, transport et commercialisation. Il sera évident que ces effets sont plus grands avec les entreprises d'irrigation, et moins important dans l'irrigation villageoise moins orientée sur le marché et plus autosuffisante en matière de services. En somme, dans un contexte de sous-emploi et chômage en milieu rural, la production irriguée apporte une contribution significative en matière d'emploi et de diversification économique. Dans certaines zônes l'irrigation a permis aux populations de rester sur place, évitant l'exode. Elle a permis aussi d'atteindre un certain niveau de bien-être qui est apparent. L'irrigation a empêché au moins l'appauvrissement de certaines régions dans lesquelles elle a créé des "potentats" de l'avis de certaines équipes de l'étude.
Pourtant, en termes absolus ces effets sont très modestes par rapport à la croissance de la population d'environ 10 millions depuis 1978. Même en considérant le chiffre élevé de 5 adultes par ha irrigué et si on lui rajoute 3 adultes pour l'ensemble des services amont/aval, avec une croissance de la superficie sous irrigation de 25.000 à 50.000 ha entre 1978/79 et 1988/89, on estime l'emploi additionnel (théorique) entre 200.000 et 400.000. En supposant que chaque adulte a deux personnes (enfants, vieux) à sa charge, on arrive dans le meilleur des cas à 1,2 million de personnes qui ont bénéficié d'une manière directe ou indirecte de l'accroissement de l'irrigation. (Evidemment ce chiffre est à corriger en déduisant la population active dans l'agriculture pluviale dans les sites d'implantion des nouveaux périmètres; une estimation prudente sera un abattement de 10%).

Quant à la répartition des revenus, les études nationales ne permettant pas de conclusions quantitatives, on s'est appuyé sur d'autre sources. Prenant comme référence l'étude d'AGRER sur la politique rizicole (1989/90), les rapports provisoires (Burkina, Niger, Sénégal, Mauritanie) signalent que la répartition des revenus de la filière de production nationale du riz est la suivante:

Bénéficiaires	Burkina	Niger	Sénégal	Mauritanie
les paysans	65	42%	44%	29%
les autres ménages et entreprises	29%	46	68%	48%
l'Etat	-5%	4%	-28%	2%
Reste du monde	11%	8%	16%	28%
	100	100	100	100

La part des bénéfices pour les paysans varie considérablement d'un pays à l'autre: au Burkina cette part est la plus élevée grâce à l'absence de coût de pompage et la prise en charge par le projet international du coût de l'encadrement dans le cas référencé (Vallée du Kou). Mais il faut observer que la part de l'Etat est -5% au Burkina, au Sénégal elle est de -28%, ce qui représente les déficits importants des différents services de la SAED. Le tableau est surtout intéressant parce qu'il permet de constater l'importance des revenus pour d'autres ménages et les entreprises nationales dans l'ensemble de la filière de riz. Pourtant, il faut souligner que les chiffres cités font référence aux aménagements encadrés, où les producteurs sont plus orientés sur le marché et l'économie monétaire qu'à l'irrigation villageoise. Dans ce dernier cas, l'appel aux services externes d'appui et donc la part des autres ménages et entreprises est nécessairement plus bas.

Quant aux effets sur la pauvreté et donc ses effets (in)égalitaires (autrement dit les effets sur les revenus individuels), dans les aménagements encadrés et surtout les entreprises d'irrigation, on peut constater un certain enrichissement. Dans la presse des articles apparaissent parlant des "millionnaires du riz" (Africa International, Mai 1990) faisant ainsi allusion aux exploitants privés dans le delta du fleuve Sénégal qui possèdent moissonneuse-batteuses, maisons bien équipées, etc. Les paysans de la Vallée du Kou et d'autres périmètres effectuent le pélérinage à la Mecque. Un certain niveau de capitalisation peut donc être constaté ayant permis aux exploitants d'investir dans d'autres secteurs, même à l'étranger (plantations en

Côte d'Ivoire). Il s'agit là d'un comportement micro-économique de chaque acteur dans le développement. Dans le cas évoqué l'irrigation n'aura servi que de tremplin pour d'autres activités. Il est évident que dans le cas des exploitations privées et notamment celles d'une orientation nettement spéculative comme dans le delta mauritanien du fleuve Sénégal, le risque existe d'une marginalisation de certains groupes sociaux ou ethniques.
Dans le cas de l'irrigation villageoise, l'effet est moins de permettre une capitalisation, mais plutôt d'éviter l'appauvrissement, et de procurer une certaine dignité comme bien indiqué dans le rapport malien:

> "Il ne pleut pas; nous n'avons rien d'autre. Entre t'endetter en cultivant ton propre riz et t'endetter de la même façon dans l'oisiveté à Gao, dans la dépendance de ceux qui détiennent le riz, à notre place, que choisiras-tu? Les dettes, depuis la sécheresse nous les avons toujours connu. Ce qui est nouveau, c'est l'espoir. Si le périmètre ça n'est pas de la bonne économie, c'est de la dignité. Jamais nous ne le laisserons."
> (B. Raoul: Consolidation de la riziculture irriguée en 7ème région. Novembre 1987. Cité dans le rapport national du Mali, 1990).

Cette citation est valable pour les situations où ces périmêtres serviront avant tout la sécurité alimentaire et donc une orientation de subsistance. Dans d'autres PIV où le maraîchage est devenu important, les périmètres permettent aux familles de réaliser un pas supplémentaire vers l'économie monétaire. Dans ces cas, elles (les familles ou les femmes) sont déjà passées au stade d'une certaine orientation commerciale cherchant une optimisation prudente, sans pour autant pouvoir dire qu'elles ne sont plus pauvres, ou qu'elles se sont enrichies.

La répartition des ressources nouvelles et revenus additionnels de l'irrigation entre hommes et femmes paraît être plutôt inégalitaire dans la plupart des familles concernées. Cet effet negatif est nettement plus aigu dans l'irrigation encadrée où les femmes ne sont que rarement attributaires de parcelles. En plus, la vente de la récolte de paddy est normalement une affaire des hommes de sorte que la position de négociation des femmes est affaiblie. Cependant, on trouve aussi des exceptions positives comme à Jahali Pachar, Gambie (voir Dey, 1990).

4.6 Conclusions

Un certain nombre de changements est intervenu dans les pays sahéliens les dix dernières années.
De plus en plus, le rôle de l'irrigation dans les politiques agricoles s'est affirmé. Cela s'est traduit par une volonté manifeste de mobilisation des ressources en eau par la construction d'importants ouvrages de stockage et de contrôle (avancée de la langue salée). Le financement de ces ouvrages et des aménagements hydro-agricoles s'est effectué en grand partie par des aides extérieures subventionnées mais aussi par des prêts dont les taux d'intérêts dans certains cas dépassent les 7% ou les 8%. Ces derniers taux sont considérés comme difficilement justifiable dans l'irrigation encadrée avec le riz comme spéculation.

Si l'aide publique au développement n'a pas fait défaut au Sahel, il faut néanmoins noter que la tendance est à un acroissement de la partie de l'aide hors-projets au détriment de celle des investissements dans le secteur du développement rural. Donc, il faut craindre que l'aide au secteur irrigué - qui est actuellement presque au même niveau moyen annuel qu'en 1975-79 - ne connaisse qu'une dégradation au moment où les pays intéressés la demandent pour la mise en valeur agricole des infrastructures de mobilisation des ressources en eau déjà réalisés ou programmés.

Face à la faible performance de la plupart des structures publiques et para-publiques, et compte tenu de leur ressources financières faibles ainsi que les PAS qui sont devenus inévitables, la tendance est au désengagement des Etats qui cherchent à jouer davantage le rôle d'arbitre. Le changement a été très net dans le domaine de la commercialisation ou de grands pas ont été faits dans la libéralisation du contrôle étatique. La tendance est la même en ce qui concerne le crédit agricole et l'approvisionnement.

Les conséquences de ce changement se sont aussi manifestées dans les politiques d'investissements et celles des coûts récurrents. A part les grands ouvrages pour la mobilisation des eaux que les Etats toujours considèrent de leur ressort, la tendance est qu'ils se limitent à l'investissement initial des périmètres de l'irrigation encadrée et qu'ils cherchent à faire supporter l'ensemble des coûts récurrents par les usagers. Partout sont en cours des discussions sur ces thèmes. Cette diminution des responsabilités de l'Etat et des organismes

chargés de l'irrigation ne s'est que très partiellement traduite dans un renforcement du rôle des associations des usagers qui souvent sont encore insuffisamment préparées pour prendre en main l'ensemble des aspects de la gestion du périmètre. Ainsi, le redressement institutionnel avec comme corollaire le désengagement parait s'apparenter à un abandon des problèmes entre les mains d'organisations paysannes.

Les ONG sont devenus des acteurs incontournables de plus en plus responsabilisés et en mesure de mener des actions ponctuelles et flexibles au ras-du-sol et tout à fait adaptées aux besoins des foyers ruraux. Elles devront en plus grand nombre abandonner l'amateurisme pour la professionalisme, et supprimer la concurrence entre elles qui renforce l'attitude de "la main tendue" chez leur "clients".

A la question de savoir si l'irrigation a contribué à créer des emplois et permis de distribuer des revenus, la réponse est affirmative, quoique cet impact positif soit anéanti par la croissance démographique de 10 millions de personnes. En effet, dans certains cas d'irrigation encadrée, elle a permis une accumulation des ressources qui en partie ont été réinvesties dans d'autres secteurs de l'économie. Il est certain que dans le cas des entreprises d'irrigation, d'un côté il y a des effets d'accumulation, mais que de l'autre des effets inégalitairs sont à constater.
Quant à la répartition des bénéfices entre femmes et hommes, il parait que là aussi les effets sont inégalitaires car souvent plus positifs pour les hommes que pour les femmes à cause de inégal accès aux nouvelles ressources de production et aux revenus.

5 PLANIFICATION, CONCEPTION ET GESTION DE L'IRRIGATION

5.1 Planification

Devant les résultats décevants de la planification centralisée du développement, dans la plupart des Etats sahéliens des efforts ont été entrepris pour une décentralisation afin de mieux engager les habitants de ces régions dans le processus d'amélioration des conditions de vie. L'idée de base de ce changement est double: d'un côté articuler le plan national avec une programmation d'actions régionales et concrètes dont les idées émaneront de la base. De l'autre, les moyens financiers des Etats étant largement insuffisants devant les besoins, chercher à mobiliser les fonds et l'épargne au niveau local afin de les recycler dans un processus de développement plus engagé.

Ainsi au Mali sont mis en place progressivement dans chaque région administrative des Conseils Régionaux de Développement (7) composés de membres élus en leur sein par les Conseils de Cercle et de représentants des organismes à caractère économique et social. Leur finalité est qu'ils soient les initiateurs, promoteurs et maîtres d'ouvrage des projets d'aménagement, d'équipement et de développement avec l'appui des services techniques régionaux de l'Etat. Cependant, les modalités de coordination avec le Comité Régional de Développement - qui est présidé par le gouverneur et responsable de la coordination, programmation et évaluation de l'ensemble des administrations civiles - restent à préciser.

Au Niger, au début des années 80 le concept de "la société de développement" a été introduit comme instrument de consultation avec les différents groupes économiques et sociaux sur les orientations à prendre afin de susciter l'intéret des paysans ainsi que des autorités traditionnelles, ceci en vue de leur mobilisation et meilleure implication dans le processus de développement. Les consultations passent par les trois niveaux local, régional et puis national.

Au Burkina il est envisagé de compléter le réseau des Directions Régionales de Planification et Coopération du Ministère du Plan comme moyen privilégié de programmation, coordination et consultation.

Il est trop tôt pour se prononcer sur la qualité et la viabilité des résultats acquis dans le cadre de cette nouvelle orientation vers le

niveau regional. En effet, tous ces structures de décentralisation, consultation et coordination sont encore très faibles ou même pas opérationnelles car exigeant une formation complémentaire des cadres, des règles de jeu précises, des moyens de fonctionnement qui font encore défaut. Pourtant, l'idée semble en principe adéquate pour réaliser les objectifs indiqués à condition que la nouvelle structure ne soit pas imposée au niveau local et régionale. Cette orientation semble correspondre aussi aux recommandations formulées à l'issue du rencontre régionale de Ségou (mai 1989) sur la gestion des terroirs sahéliens. Organisations et institutions rurales autonomes et engagées dans la gestion de leur terroir, une mobilisation du crédit et de l'épargne local ainsi qu'une décentralisation d'une partie des activités de service public au profit des collectivités locales, sont parmi les thèmes principaux de Ségou (Rapport final de la rencontre régionale de Ségou sur la gestion des terroirs sahéliens, 21- 25 mai 1989. CILSS/Club du Sahel, oct. 1989).

Un des éléments toujours non résolus à nos jours est la coordination entre les différentes actions de développement qui sont financées par différents bailleurs de fonds. En Guinée Bissau les bailleurs respectifs se sont installés chacun dans une région avec une approche spécifique; le long du fleuve Sénégal la rive gauche a été longtemps répartie en secteurs par les principaux bailleurs, et chaque fois la philosophie d'intervention était différente: approche de la France, des Pays Bas, de la CEE, de l'Italie, des Etats Unies, etc. D'autre part ont été cités nombre de cas o il y a disparité, lacunes ou contraintes entre les services en amont et ceux en aval de la production agricole: la non-disponibilité des intrants ou du crédit sont déjà évoqués.

La plupart des rapports nationaux soulignent qu'il n'existe pas une planification de l'irrigation, malgré la présence d'une politique agricole. Pourtant, une certaine évolution peut être constatée: au Sénégal la création d'une "Cellule Après-Barrage" au Ministère du Plan vise la planification de l'utilisation du potentiel du fleuve Sénégal; au Mali, la Direction du Génie Rural (du Ministère de l'Agriculture) a récemment fait paraitre une étude très riche et valable sur la mise en valeur du potentiel hydro-agricole.

Au Burkina Faso, soucieux de mieux préparer les cadres du Ministère de l'Agriculture pour leur rôle de coordination, de suivi et de planification, les travaux de formation ont débuté avec la préparation et la tenue à jour de fiches sur tous les projets agricoles en cours sur le territoire du pays. Ensuite, l'accent a été mis sur le suivi rapproché des projets et sur l'amélioration des statistiques agricoles ce qui est également nécessaire pour pouvoir juger l'impact des projets. L'étape suivante était de préparer des dossiers complets concernant les propositions jugées prioritaires afin de rechercher leur financement. Le jugement sur la viabilité et la priorité des propositions doit être formulé en concertation avec les bénéficiaires prospectifs (groupements villageois), les autorités et l'administration régionale. Dans cette approche et processus de formation sur-le-tas, le rôle des administrations décentralisées devient important ainsi que celui des communautés rurales. Centres Régionaux de Promotion Agro- pastorale (CRPA)et Directions Régionales de la Planification et de la Coopération commencent à jouer ce rôle. Ainsi, au sein du CRPA du Centre-Nord un premier effort a été entrepris dans une planification régionale du secteur agro-pastoral. Ce plan inclut une analyse des taux d'exploitation des ressources en eau de surface et eaux souterraines. Il indique où existent encore des possibilités pour de nouveaux barrages à vocation multiples, de l'irrigation à partir de forages ou en aval de barrages, et de bas-fonds améliorés. Le choix des interventions est fonction des priorités régionales, l'engagement des paysans, et la recherche du financement.
Les initiatives de projets et programmes jugées prioritaires viendront ainsi davantage du pays, et on est mieux préparé à faire harmoniser les contributions provenant de différents bailleurs, de modifier priorités inconvenables et approches incompatibles.

Là où des évaluations conjointes sont réalisées ou un suivi rapproché instauré, l'utilisation des résultats tant pour modifier l'approche ou le cours du projet concerné, ou pour faire bénéficier d'autres projets (actuels et futurs), est médiocre ou négligable. De cette façon les bénéfices sont beaucoup moindres que possible: la rétro-alimentation ('feedback') ne se fait guère. Le président du Comité d'Aide au Développement (CAD) de l'OCDE a fait le même constat - soit en termes plus généraux et non spécifiquement pour les pays du Sahel - et attiré

l'attention des bailleurs de fonds et des pays récipiendaires sur la résolution du problème de ces capacités institutionnelles ('Coopération pour le développement', OCDE 1988).

La première conclusion est que le cadre politique permettant d'harmoniser les objectifs du gouvernement et des paysans et producteurs n'existe que trés partiellement. Les réflexions qui sont menées actuellement dans quelques pays (comme le Sénégal) afin d'approfondir - à partir de l'étude "Le Sahel face aux Futurs" - la discussion concernant l'Etat et la Société Civile, sont très valables dans ce contexte. Il en va de même pour les séminaires nationaux afin de discuter de la politique nationale en matière d'agriculture irriguée sur la base des études préparées par les équipes nationales. Ces séminaires sont un autre pas vers un cadre politique et un plan national cohérent de développement agricole dont l'irrigation, afin d'en finir avec l'approche fragmentariste.
La deuxième conclusion est que les capacités en matière de planification et évaluation ont besoin d'être renforcées.

5.2 Stratégies paysannes et planification

Tout d'abord il faut constater qu'un groupe d'exploitants relativement important dans les environs des villes, a fait la preuve qu'il n'avait pas besoin d'une planification de ses actions, lesquelles se sont développées spontanément sans intervention des services d'encadrement. Le jardinage et les cultures maraîchères, par exemple, autour des villes du Sahel, sont devenus des activités normales déjà évoquées ci-avant. Il nous paraît cependant souhaitable de ne pas chercher à vouloir trop encadrer ce groupe de producteurs agricoles pour la majorité desquels cette activité constitue le "gagne-pain".

Malgré une volonté exprimée dans le discours de prendre en considération les besoins et possibilités des bénéficiaires prospectifs dans la préparation des projets d'irrigation à l'initiative du gouvernement, la pratique est trop souvent encore différente. Une fois conçues, les lignes générales du projet sont présentées aux paysans concernés de la région, afin d'aplanir les résistances existantes et

d'obtenir l'approbation par le groupe. En fait, c'est toujours le dirigisme et le centralisme de l'administration qui a du mal à accepter de confier un autre rôle - important - à la communauté rurale. Etant donné que probablement à l'origine de ce comportement se trouve l'esprit des formations initiales, il est nécessaire de corriger pareille situation par un stage pratique dans des villages, pendant les études, afin d'analyser la situation actuelle de l'hydraulique agricole villageoise et de proposer des améliorations.

Concernant les études et la planification pour des périmètres avec maîtrise totale, de taille moyenne ou grande, les problèmes principaux à analyser sont la compatibilité (d'une augmentation) de la superficie irriguée avec les activités de la famille de l'exploitant en agriculture pluviale, une gestion viable tant du point de vue social que technique et financier, ainsi que les aspects fonciers et contractuels. A titre indicatif, il suffira de rappeler que les problèmes qui se posent dans les périmètres du Sénégal-oriental et au Sud-Mali sont dus à la compétition avec les cultures pluviales. De même, les problèmes du périmètre de la Vallée du Kou au Burkina sont dus aux aspects fonciers et à la conception de la gestion.
Il est fort probable qu'en associant des chercheurs en sciences sociales des universités ou bureaux d'étude nationaux, l'analyse des aspects sociologiques et de gestion pourrait être mieux conduite et les problèmes mieux cernés lors des études préalables.

Dans ce contexte de stratégie paysanne et planification, il est intéressant de signaler une idée lancée lors de l'atelier nationale sur l'amélioration des cultures irriguées au Mali (juillet 1990). Il a été proposé d'associer l'irrigation traditionnelle améliorée et l'irrigation villageoise. Le PIV permet d'assurer une production minimum en années défavorables, et la submersion controlée permet de dégager un surplus les bonnes années. Il faut constater que ce genre d'idées témoigne d'une vision d'ensemble dont on a besoin, au lieu de l'approche fragmentariste "classique".

Bien qu'il faille constater que dans certains pays comme la Guinée Bissau la planification est insignifiante, dans d'autres comme le Sénégal, elle se veut omniprésente. Dans ce dernier cas, il faudrait seulement rappeler qu'une bonne connaissance de la situation sur le terrain est indispensable pour réussir à conjuguer les objectifs du

gouvernement avec les intérêts des paysans. Aucun projet ne devrait être en conséquence retenu tant que des études socio-économiques concernant le groupe-cible et des propositions qui en découlent ne seraient pas concluantes.

5.3 Aspects sanitaires et d'environnement

Les aménagements hydroagricoles sont connus "grands consommateurs d'espace". En effet les lacs artificiels créés à l'occasion de la construction des grands ouvrages de retenue mettent sous eau des hectares de forêts; de même il faut procéder à un déboisement systématique avant l'installation du périmètre. Par ailleurs la concentration des populations cré des besoins en bois de chauffe qui les obligent à s'attaquer à la zone du projet. L'irrigation peut donc apparaître comme un facteur de désertification au lieu d'être un moyen de lutte contre la désertification.
S'agissant des aspects sanitaires, les maladies dont le cycle de réproduction du vecteur passe par l'eau sont la schistosomiase, le paludisme, les filarioses ou vert de Guinée et l'onchocercose.

La schistosomiase et le paludisme sont les plus souvent cités et les grands barrages en Afrique, créant de vastes plans d'eau (AKOSOMBO au Ghana, KAINJI en Nigéria et KOSSOU en Côte d'Ivoire pour ne citer que ceux-là) ont tous été mis en cause pour expliquer l'épidémiologie en mutation de la schistomiase en particulier. Cependant, il faut ajouter que les solutions techniques pour évitér ce genre de problèmes sont connues mais très partiellement appliquées, essentiellement pour des raisons financières.

Les problèmes d'environnement au sens large ont préoccupé les concepteurs et le plus souvent aussi l'opinion publique. Mais retenons que l'irrigation dans les Etats sahéliens a été pratiquée jusque là sur des zones de taille trop modeste (sauf au Mali) pour avoir un effet important sur l'environnement.

Cependant le changement constaté dans les politiques de mobilisation de l'eau et qui se traduit par la construction de grands ouvrages pourrait créer des risques dommageables pour les économies et l'écologie. Quelques exemples peuvent être brèvement rappelés.

1. Au Tchad la programmation d'ouvrages sur les affluents du lac Tchad aurait des répercussions négatives sur son niveau et diminuerait également l'importance de la nappe phréatique. Il semble aussi que les projets proposés dans ce pays n'aient pas tenu compte du fait que le lac FITRI avait été déclaré réserve mondiale pour les oiseaux migrateurs par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Des programmes concernant l'aménagement de ce lac seraient en préparation par l'UICN.
2. La réalisation des barrages de MANANTALI et DIAMA a donné lieu à un débat à caractère plutôt théorique qui n'a débouché sur aucune mesure concrète. Mais ces problèmes seront soulevés à l'occasion de la construction de nouveaux ouvrages.
3. En ce qui concerne le fleuve Niger, outre les barrages existants, les projets concernent KANDADJI au Niger, TOSSAYE et LABBEZENGA au Mali dont les études sont en cours. Il semble qu'à l'Office du Niger la double culture ne sera possible qu'avec la construction d'un nouvel ouvrage à FOMI en République de Guinée sur le Niandan. Des barrages sont prévus sur la Gambie et sur le Coruba. Le problème le plus important à souligner est la surexploitation forestière sur les plateaux du Fouta Djallon et qui menace l'alimentation des fleuves Niger, Sénégal, Gambie et Coruba. Au cours d'une réunion des coordonnateurs nationaux des pays du CILSS et la CEE en 1986 à Praia, des orientations générales et actions prioritaires ont été retenues dans le cadre du programme d'aménagement des hauts bassins et de lutte contre la déforestation dans ces bassins. La CEE finance présentement au bénéfice des pays Sahéliens et de la Guinée une méthode de prévision et de surveillance des ressources naturelles et renouvelables de ces pays, utilisant en particulier le télédétection. Le point des recherches devra être fait afin de tirer déjà les enseignements nécessaires. En plus, récemment un programme OUA-FAO-PNUD à été lancé pour sauvégarder l'équilibre des ressources naturelles.
4. La mangrove (Gambie, Sénégal et Guinée Bissau), zône de transition entre la mer et le continent serait celle de réproduction par excellence de certains espèces de la faune aquatique (crevettes, crabes, poissons, etc...). Cependant, les plans d'aménagement ont jusque là tenu très peu compte de cet aspect.
   Le risque le plus sérieux qui se pose dans les actions visant la mise en valeur des zones de (ex-) mangrove, c'est l'acidification de

ces terres ce qui les rend stériles[1]).

Les barrages anti-sel tout en empêchant l'avancée de la langue salée, ce qui permet de recupérer des terres pour l'irrigation, "coupent" la marée compromettant ainsi les cultures tradionnelles. Cependant, la gestion est très critique en vu du risque d'exonder et déssecher les terres qui ainsi deviennent stériles. Une réflexion plus poussée devra être suscitée sur les avantages et les inconvénients de ces ouvrages.

5. La salinisation de terres par mauvaise gestion de l'eau en combinaison avec un aménagement imparfait et une préparation de sol défaillant[2]). Les solutions qui se retrouvent dans le planage, le pré-irrigation et le vidange, et dans l'installation d'un système de drainage de superficie ou profonde, sont connues mais souvent pas appliquées.

   Les problèmes de salinisation (mais aussi celui de l'alcalinization) se présentent presque partout dans le delta du fleuve Sénégal surtout dans de cas des périmètres privés. Là souvent, les travaux de terassement, d'équipement et de planage sont loin de répondre aux conditions minimales visant une continuité des opérations, entrainant ainsi l'abandon de ces périmètres après quelques années avec la chute des rendements à cause de la salinization. Tant que le choix des sites est "au hazard" et que des normes correctes d'équipement ne sont pas imposées aux entreprises d'irrigation, les problèmes évoqués risquent de prendre trop d'ampleur.

Il est à noter que ces phénomènes se presentent également sur la côte quinéene.

En guise de conclusion, constatons que la création d'importants ouvrages hydrauliques aura pour effet négatif le développement des maladies d'origine hydrique.

Par ailleurs ces ouvrages et les projets d'irrigation peuvent être dommageables pour les économies et l'écologie. Par delà les actions en

---

[1]) Dans les terres de mangroves la pyrite (FeS_2) s'est accumulé. Tant que le sol est imbibé de l'eau, la pyrite ne se change pas. Pourtant, une fois le sol se déssèche et l'oxygène pénètre dans l'horizon pyritère, ce dernier se transforme en fer colloidal et acide sulfurique provoquant une forte acidité (pH < 3,5). Ensuite la terre se rend stérile quasi irréversiblement.

[2]) Les sels d'origine d'une nappe phréatique salée peu profonde s'accumulent sous l'action capillaire dans l'horizon superficielle des parties de la rizière pas inondée à cause de mauvais planage ou par irrigation défectueuse. Une accumulation de sel a toujours lieu après la campagne rizicole.

faveur de la santé, de l'éducation et des autres infrastructures, il s'agira de mettre en place un véritable plan de restauration physique du milieu (reboisement de compensation et autres actions) et de gestion rationnelle des ressources renouvables de l'environnement du projet, mieux du terroir concerné.

En effet, prenant conscience que le terroir est un espace fini et que le développement implique une prise de conscience de la nécessité de gérer au mieux cet espace fini pour les générations actuelles et futures, les pays sahéliens préconissent de plus en plus l'approche "terroirs" dans le cadre des politiques de développement rural. Cette approche qui est centrée sur les villages et les communautés de base, devra être affinée et enrichie au cours du temps. Le projet d'irrigation comme tant d'autres opérations dans le terroir restera donc une infrastructure au service de la communauté. C'est là qu'apparaît toute l'importance de la reunion de Segou sur les terroirs et partant la nécessité de prolonger cette discussions à travers les opérations initiées par le CILLS et le Club du Sahel.

5.4 Qualité des aménagements et de la mise en valeur

Les différents documents nationaux préparés dans le cadre de la présente étude n'ont pas suffisamment insisté sur la qualité des divers types d'aménagements dans les Etats Sahéliens. Hormis, dans l'irrigation encadrée le système nigérien où des orientations précises se sont traduites par l'adoption de certaines normes d'équipement que les bailleurs doivent respecter, la situation est assez médiocre dans les autres Etats.

5.4.1 Conception des aménagements

L'irrigation comme l'ont révélé les études nationales est une activité comme tant d'autres en milieu rural. De ce fait, elle ne doit pas être imposée aux exploitants mais s'intégrer dans leur système de production. Si cette vision n'a pas souvent existé, la conception aussi des aménagements a peu évolué et a même été jugée insuffisante. A la

base de cette insuffisance, il faut noter l'absence de normes techniques nationales qui a conduit d'une part à une conception très élaborée du réseau avec une dépendance accrue de l'extérieur pour le fonctionnement (pièces détachées) et d'autre part laissé cours à l'amateurisme de certaines organisations notamment les ONG.

Il est à noter qu'en Mauritanie, dans le cadre de l'étude des schémas directeurs pour la rive droite (Agrer et al., 1988) des nouvelles normes ont été proposées. L'essentiel consiste en une réduction drastique des sécurités (débits, digues), une prise en charge par les attributaires d'une parte importante des aménagements terminaux (à travers un crédit éventuellement) et chercher les économies d'échelle au lieu d'un projet par cas. L'application de ces normes nouveaux résulterait en une réduction de 50-70% du cout à l'ha pour l'Etat! Pourtant, il reste à voir si - en appliquent ces normes nouvelles - la qualité et la durabilité des aménagements sera quand même à des niveaux acceptables.

Ces dernières années, plusieurs discours ont été tenus sur l'autogestion paysanne. Cependant, la conception de l'irrigation sur certains périmètres encadrés, en dehors de quelques cas au Sénégal, au Mali (OdN/ARPON), au Niger et au Burkina (Vallée du Sourou), n'a pas suffisamment mis l'accent sur cet aspect. En effet, la maille hydraulique au niveau des grands aménagements n'est souvent pas considerée comme base de l'autogestion en regroupant les exploitants par quartiers ou villages et en faisant jouer entre eux les principes de l'organisation et de la discipline traditionnelles. En un mot, le réalisme ne prime pas encore sur les considérations idéologiques de recherche de brassage systématique des populations sur les périmètres comme facteur entre autres de réalisation de l'unité nationale.

Concernant l'équité dans la gestion de l'eau, celle-ci n'est pas encore une préoccupation des concepteurs. Des méthodes simples pour une répartition équitable de l'eau par exemple, par utilisation des partiteurs proportionels fixes pour servir chaque maille hydraulique, ne se voit que rarement.

S'agissant des entreprises d'irrigation, la conception est caracterisée par une vision à court terme, la recherche de minimiser le coût de l'aménagement, et envisager une évolution si tout va bien. Ainsi, les travaux de terrassement sont légers, en terre, et sans prévisions de drainage dans le cas d'une orientation spéculative (cas du delta Mauritanien). Les entreprises avec une orientation plutôt de continuité

de leurs opérations, montrent
une certaine évolution en s'équipant davantage jusqu'au niveau d'irrigation par aspersion (SENPRIM, Sénégal; privées, Gambie).

Dans l'irrigation traditionnelle améliorée, le système conduit dans la majeure partie des situations à viser un coût d'aménagement faible. L'insuffisance des informations sur le régime des crues par exemple peut conduire à surdimensionner ou sous-dimensionner les ouvrages. Seul un suivi hydrologique de l'aménagement (rarement effectué) est à même d'apporter progressivement les corrections nécessaires.
La stratégie de développement des périmètres irriguées gérés par les agriculteurs (les PIGA) a récemment été le thème principal de plusieurs ateliers internationaux. Ainsi, au Maroc (IIMI avec le Ministère de l'Agriculture), et à Wageningen (Université de Wageningen) en 1990. Il reste à voir les résultats de ces ateliers dans la pratique, impliquant les agriculteurs dans la conception des interventions dans leur villages. Dans le domaine de projets de "lutte-anti-erosive" les résultats d'une telle implication sont plus avancés et encourageants (CILSS/GTZ), souvent en utilisant les photos-aériennes par satellite dans les discussions pertinentes.

Dans la conception, l'integration de l'élevage à l'agriculture est donné peu d'attention, malgré les avantages évidents pour la traction animale, la fourniture de fumier ainsi que celle de lait et autres produits lactés aux populations. Concernant la création des zones d'embouche bovine dans les environs des (grands) périmètres, on trouve seulement quelques exemples comme la Vallée du Kou au Burkina (voir aussi chapter 5.4.3, Mise en Valeur).

En guise de conclusion, on peut retenir que plusieurs services intervenant dans l'irrigation, sa conception est trop souvent encore cas pour cas, non harmonisée, ne respectant que les normes et les critères techniques des concepteurs, sans suffisamment considérer les préoccupations des futurs bénéficiaires. L'autogestion paysanne, une technique à la portée des usagers, et une vision plus globale et à plus long terme (bassins versants; écologie) ne constituent pas encore les points forts des concepteurs
Dans les politiques nationales, la définition et l'adoption de normes d'équipement sous-tendues par une législation de l'eau tenant compte des divers codes (domanial, rural, forestier, etc.) devraient constitue une préoccupation.

5.4.2 Coûts des aménagements

Les coûts des aménagements sont jugés élevés en Afrique en général et en particulier au Sahel. Analysant les projets d'irrigation, la FAO et l'ILRI (1985, pour la CEE) ont identifié un certain nombre de causes, qui expliquent ces coûts élevés. Les études menées ont confirmé la plupart de ces causes:

- la préférence des concepteurs pour la maîtrise totale à haute technique et une haute efficience (théoriquement au moins) du réseau de distribution. Donc, bétonnage) jusqu'au petit arroseur (quaternaire/tertiaire), vannes à niveau constant (SODELAC, Tchad) etc;
- l'habitude à surdimensionner les ouvrages et les stations de pompage pour assurer une marge ample de sécurité. Ce phénomène s'explique en partie du fait de la méconnaissance des conditions locales par certains bureaux d'études;
- la modification de détails du plan conçu pour prendre avantage des conditions qu'on rencontre pendant l'exécution, ne se fait pas assez par rupture entre concepteurs et ceux chargés de l'exécution;
- la nécessité des digues de protection coûteuses ainsi que des travaux de nivellement et planage importants;
- insuffissance des études préparatoires qui ont conduit à s'évertuer à construire des canaux en terre sur des terrains très sablonneux d'où la nécessité de les reprendre fréquemment (PIC de Guelendeng au Tchad); ailleurs, on trouve des canaux revêtus en terre argileuse;
- la plupart des sites se trouvent très loin de la mer et ils sont éparpillés dans ce vaste territoire (coûts de transport de l'équipement lourd et des matériaux de construction; déplacements de techniciens, ingénieurs, etc.);
- la quantité des travaux à réaliser dans l'ensemble du territoire sahélien est modeste (2000-3000 ha par an tandis qu'en sens est-ouest le Sahel fait plus de 4000 km!). Donc, il n'y a pas économies d'échelle pour les entreprises de construction;
- de très longues procédures (appèls d'offres internationaux; négociations bilatérales, etc.) qui peuvent aller jusqu'à 2-3 ans dans le cas de projets d'une certaine envergure;
- l'exécution des travaux par des sociétés étrangères pour raisons de capacités disponibles, l'absence de sociétés sahéliennes ayant la capacité requise, la régie qui est décevante, et de fois aussi par

le caractère lié de l'aide;

- les travaux se font d'habitude totalement mécanisés, même le planage de détail, tandis que en Asie par exemple (ou dans les PIV du Sahel) les bénéficiaires fournissent un investissement important en énergie humaine dans la construction;
- l'infrastructure de service d'appui à la construction est très faible (problèmes de logistique: des retards);
- personne n'est coupable ou ne ressent directement les effets négatifs si les estimations initiales de temps de construction et coûts sont largement dépassés: les responsabilités sont diffuses;
- les délais de construction sont toujours plus longs que prévus (allant jusqu'à 50%), ce qui retarde le début des bénéfices (effet négatif sur le TIRE);
- les estimations initiales du coût total sont toujours trop optimistes (20-50%!).

La situation ci-dessus décrite s'applique non seulement aux aménagements encadrés mais aussi à l'irrigation villageoise (où souvent des petits périmètres sont construits par des sociétés de travaux étrangères avec forte assistance technique: cas des PIV de Gao au Mali) et à l'irrigation traditionnelle améliorée. Dans ce dernier cas l'importance de travaux a conduit souvent à monter des régies avec l'appui de bureaux d'études également étrangers: cas de SATEGUI DERESSIA au Tchad.

Il est vrai aussi que soustendent une telle situation, le peu d'engagement des gouvernements sahéliens dans la définition d'une politique claire de l'irrigation et l'insuffisance de capacité technique (aussi bien à l'échelon étatique que privé) pour mieux conduire les projets. Au lieu d'une planification véritable, on assiste alors à une improvisation et une approche fragmentariste sans une vision d'ensemble ni cohérence. Les donateurs sont assez souvent nombreux avec des conditions très variables d'un bailleur à l'autre et l'Etat n'a pas les capacités techniques pour une coordination qui aurait aussi pu contribuer largement à la réalisation des objectifs initiaux affichés d'autosuffisance alimentaire.

Concernant les normes nationales pour l'irrigation encadrée et villageoise, dans la mesure où elles existent elles sont variables d'un pays à l'autre. En plus, elles ne sont souvent pas appliquées. Ainsi, dans certains pays seulement les canaux principaux et

Tableau 5.1: Coût indicatif d'investissement initial de quelques types d'irrigation (en million CFA/ha, équivalents en prix 1989).

	Irrigation encadrée			Irr. villageoise		Entreprise d'irrigation		Irrigation trad. améliorée	
	Dériva-tion	Aval barrage	Pompage	Aval barrage	Pompage surface	Pompage surface	Chadouf, puisard, etc.	Submersion controlée	Décrue/Bas-fonds amélioré
Burkina Faso	2,9-4,3	-	5,3	2,0-12,7	?	?	-	0,4	0,5
Gambie	0,3-0,5	-	3,0-3,5	-	0,7-1,1	1,2	-	?	0,1-0,5
Mali	2,0	-	5,2	5,9	2,2	?	?	0,3-0,5	0,3
Mauritanie	-	-	4,9	-	0,4-1,6	0,2-0,4	-	-	-
Niger	-	10	6,0-10	?	?	0,2-?	0,1-0,3	?	?
Sénégal	-	-	4,9-8	-	1,2-1,7	?	?	?	?
Tchad	?	?	5-6	?	1,7	?	?	2,2	?

- non existant; ? pas connu.

secondaires sont révêtus (Burkina) tandis qu'au Niger aussi les tertiaires sont pris en compte. Au Tchad pour la maîtrise totale, la tête morte et le principal peuvent être revêtus ou sont en conduites enterrées. Pour ces deux types d'irrigation, il n'y a pas de normes d'équipement proposées pour l'ensemble des pays.

Dans l'irrigation commerciale la qualité du réseau dépendra de la capacité du promoteur. Toutefois, étant donné son orientation à (très) court terme, les prévisions nécessaires pour le drainage ne se font pas comme le montre l'expérience dans le delta du Sénégal. Par ces effets de salinisation des terres et de leur abandon après quelques années, il faut mieux nommer cette forme d'irrigation "une agriculture exhaustive" et non permanente.

Dans le traditionnel amelioré, le réseau est en terre, seuls les ouvrages (dérivation, prises, ponceaux etc...) sont en béton.
Le Tableau No 5.1 donne des indications sur les coûts à l'hectare d'investissement initial de quelques systèmes d'irrigation.

Concernant ces investissements, étant donné que seulement certains rapports nationaux (Burkina, Mali, Mauritanie, Tchad) ont évoqué les données, on s'est vu obligé de se réferer à d'autres sources, tous différents. Ont été utilisés les documents d'AGRER (1990), de DNGR (Mali, 1989), de l'ILRI, de Moris/Tom, de Keller (Niger, 1987) et de la FAO.

Malgré le fait que le tableau est resté squelettique, et les différences entre les sources, les tendances se laissent dégager: dans l'encadrée, la dérivation (prise au fil de l'eau) coûte un tiers ou la moitié des systèmes avec pompage (surface ou peu profond); l'irrigation villageoise coûte nettement moins cher sauf les cas d'un barrage et retenu important; l'entreprise d'irrigation à une orientation spéculative (comme le côté mauritanien de la delta du fleuve Sénégal) fait très peu d'investissement (nécessitant donc une reprise ou un abandon après quelques années); les entreprises avec une orientation de continuité (Gambie: de privés; Sénégal: SENPRIM; Caritas) font des investissements d'importance (plus d'un million FCFA à l'ha!); la traditionnelle améliorée coûte peu (sauf au Tchad apparemment).

Les différences se laissent expliquer entre autres en incluent ou non l'assistance technique, le développement agricole, les routes/pistes d'accès et digues de protection, etcetera.

5.4.3 Mise en valeur

Sur le plan de l'organisation et de la gestion des périmètres des efforts restent à réaliser.
Dans le chapitre relatif au développement institutionnel traité plus haut, l'accent a été mis sur le désengagement de l'Etat qui devra reporter ses efforts sur la stimulation de l'organisation. L'expérience nigérienne d'autogestion a été rappelée. Faut-il le noter la réussite de ce système est une oeuvre de longue haleine reposant sur une option technique consistant à mettre entre les mains des exploitants un réseau performant et sur une volonté politique de les conduire vers l'autogestion par un transfert effectif des responsabilités à leur niveau dans le cadre des coopératives et des groupements mutualistes de production. Ces responsabilités concernent entre autre la gestion d'eau, l'entretien du réseau, la distribution du crédit et sa récupération, la commercialisation et le recouvrement des redevances. Ces activités concourent à l'amélioration de la situation sur le périmètre et à l'augmentation de la production globale par l'augmentation de l'intensité culturale si d'autres facteurs le permettent (disponibilité et accessibilité de l'eau, calendrier cultural compatible avec celui des autres activités du système de production).

Les aspects relatifs à la production (rendements, intensité culturale et calendrier) ont été largement traités dans le chapitre 2 (Données statistiques); Ceux relatifs à la dégradation des sols sous irrigation - salinisation, acidification et alcalinisation - dans le chapitre 5.3 (Environnement).
Notre propos ici vise la contribution du système agro-pastorale pour prévenir la dégradation où la restauration des sols, ainsi que l'entretien et les redevances.

Restauration des sols et intégration agriculture élevage
Evoquant la dégradation des sols sous irrigation, le problème de la salinisation a été rappelé. Aussi pour remédier à cela, il est indispensable de réaliser un planage minutieux de la surface et bien concevoir et construire le réseau de drainage qui devra être régulièrement entretenu. Dans la mise en valeur des périmètres, ces aspects sont souvent négligés, parce que les effets négatifs d'une négligence ne se manifestent qu'après quelque temps. S'agissant de la complémentarité agriculture-élevage, l'ENDA dans "Les enjeux de l'après barrage" rappelle que

> "Pour la conservation de la structure du sol, l'introduction de cultures différentes en rotation est recommandée, tout spécialement celle des espèces fourragères, dotées d'un puissant système racinaire qui peut diviser le sol, corriger une structure dégradée et en limiter la compacité." (ENDA, p. 584)

Hormis le Burkina Faso, le Mali, le Niger et dans une moindre mesure le Sénégal, la traction animale est très peu utilisée dans la production agricole en général. Dans certains pays, les exploitants agricoles recherchent systématiquement l'intervention du tracteur même si cette intervention n'est pas justifiée (cas de sols légers), évoquant certaines pratiques de la période coloniale. Dans d'autres pays, le paysan éleveur ou l'éleveur exploitant souffre de voir son animal au travail.

Au moment où de plus en plus les engrais chimiques ne sont plus subventionnés on s'attendrait à pouvoir constater une attention

toute particulière accordée à l'agriculture biologique (utilisation de la fumure organique) sur les périmètres irrigués dans le sens bien compris de la restauration des sols. En la matière le Burkina Faso constitue un exemple (expériences de compostières) qui ne s'est pas encore étendu aux périmètres irrigués, les difficultés résidant dans le fait que les périmètres sont souvent éloignés des villages et les exploitants ne disposent pas souvent de moyens de transport appropriés (charettes) pour apporter la matière organique (au champs). Les essais d'installation de compostières in situ n'ont pas enregistré de succès, la matière organique nécessaire à la décomposition devant venir du village. S'agissant de la restauration des sols il faut constater que le suivi pédologique est presque absent, malgré la prise de conscience croissante de cette nécessité (cas de la delta du fleuve Sénégal).

Dans la mise en valeur, on constate l'utilisation de plus en plus fréquente du tout venant en ce qui concerne les engrais chimiques. C'est là qu'apparaît un autre rôle des services de vulgarisation et de la recherche car la composition chimique de ces engrais n'est jamais connue. Il est alors impossible de savoir dans quel sens on agit, le résultat étant négatif et pour la plante et pour le sol.

Redevances et entretien

L'entretien comme partie intégrante de la mise en valeur est souvent négligée sur les périmètres. Si la concurrence des autres activités de l'exploitant en est une des causes de cette négligence, il faut signaler l'insuffisance de l'organisation sur les périmètres qui n'a pas favorisé une vraie mobilisation pour l'entretien des ouvrages collectifs (canaux d'irrigation, drains, pistes, etc.). L'autogestion n'est suffisamment avancée que sur certains périmètres encadrés.

Cependant, l'entretien des ouvrages et autres infrastructures, indispensable à l'amélioration de la productivité sur les périmètres, ne peut être dissocié des autres aspects: gestion des facteurs de production et des unités de labour, commercialisation des produits, etc. Aussi, devrait-on chercher "à promouvoir des groupements plus directement opérationnels que les groupements villageois dans leur forme classique en permettant de réunir des producteurs ayant de véritables objectifs et intérêts communs" (Cf. étude AGRER 1989 ibid. vol. 2 Burkina). A cet effet, citons à titre d'exemple l'organisation naissante sur les périmètres irrigués du Chari au Tchad qui repose sur un ou plusieurs groupements par périmètre, constitués sur une base

ethnique afin d'éviter les conflits. Le groupement se scinde en Groupements de Production Agricole (GPA), unités qui permettent de résoudre les contraintes habituelles de calendrier agricole et qui sont chargées de l'entretien du réseau. Les parcelles des membres d'un même GPA sont contigues et les intéressés se choisissent librement.

Comme déjà signalé dans le chapitre 4.3.3 (coûts récurrents), la structure des charges d'exploitation des périmètres encadrées doit permettre d'assurer la pérennité des infrastructures créées. Les charges comprennent:

- les charges de culture;
- le coût de l'eau (renouvellement des équipements de pompage ainsi que la maintenance et la réparation; entretien barrage ou ouvrage dérivation);
- l'entretien du réseau;
- les charges d'encadrement;
- les charges de fonctionnement (coopérative, groupement).

L'absence d'un système cohérent de tarification des charges d'irrigation dans la plupart des Etats a eu pour conséquence la fixation de redevances élevées ou faibles. Dans un cas comme dans l'autre, les taux de recouvrement constatés sont souvent bas. A l'origine de cette situation, il faut signaler que certains contrats d'assistance technique à la mise en valeur ont été des contrats de résultats. Les facilités consenties aux exploitants ne pouvaient plus se maintenir avec le départ de l'Assistance Technique. Cette situation particulière a été constatée sur les périmètres avec assistance technique chinoise.

Plus en général, on constate une confusion et une rétissence à payer à cause des discussions sur les thèmes suivants :

- quelles niveaux de redevances sont acceptables en vue des coûts de production et des prix au producteur;
- quelles sont les responsabilités de l'association des usagers concernant la gestion et l'entretien de l'infrastructure physique;
- la gestion et l'utilisation des redevances perçues: destiner à l'entretien/le renouvellement, ou à transférer au Trésor Publique comme une taxe?

- le rôle de l'Etat concernant les renouvellement et les réinvestissements;
- la sécurité foncière et de l'eau de l'irrigant.

Tant qu'il n'y a pas clarté sur ces thèmes, les redevances continueront à causer mal au tête des responsables politiques et les dirigeants des organismes chargés de l'irrigation.

Les redevances globalisées en charges d'exploitation sont souvent récupérées en nature pour être commercialisées par l'organisme d'encadrement. En fonction de leur structure, elles sont variables d'un aménagement à l'autre.

Le tableau 5.2 donne des indications sur le niveau des redevances en nature pour la culture du riz essentiellement:

De l'analyse du tableau, on retient qu'en dehors du Burkina Faso où il s'agit uniquement de la redevance eau, qui du reste est très faible pour l'irrigation encadrée (périmètre par dérivation - vallée du Kou; Banzon) dans les autres Etats sont comptés en dessus des coûts d'autres services (battage, labour) et même les intrants.

Tableau 5.2: Exemples de redevances par culture et par ha en nature sur de périmetres rizicoles.

	BURKINA FASO			MALI			SENEGAL			TCHAD		
	Rend.[1] T/ha	Red.[2] T/ha	%[3]	Rend. T/ha	Red. T/ha	%	Rend. T/ha	Red. T/ha	%	Rend. T/ha	Red. T/ha	%
Irrigation encadrée	5	0,07-0,24	1,4-4,8	2,4-5	0,4-0,6	16,6-12	5	0,7-1,3	14-25	2,8-4	1,6-2,2	57-54
Irrigation villageoise	4	0,18-0,2	4,5-5	2,4-5	0,8-2,15	33,3-43	4-5	0,45-0,8	11-16	4-5,5	0,9-1,7	23-31
Irrigation traditionnelle améliorée	2	0,0 5	2,35	1,5-2,5	0,18-0,25	12-10	-	-	-	2,8	0,95	38,5

Source: Etudes nationales.

[1] Rend. = rendement

[2] Red. = redevances

[3] % = rapport redevance/rendement.

D'une façon générale, en dehors de quelques exceptions (Tchad pour l'irrigation encadrée avec le casier B Bongor; Mali pour l'irrigation villageoise et encore le Tchad pour le traditionnel amélioré avec l'opération SATEGUI-DERESSIA), les redevances restent inférieures au "tiers psychologique" au dessus duquel l'exploitant à l'impression de travailler pour rien.

Si les charges d'exploitation soient mis par ordre de difficulté pour être payé par les irrigants, le coût de l'encadrement figure au premier rang, suivi par réservations pour rénovations et gros entretien des systèmes d'approvisionnement, distribution et évacuation de l'eau.

Le coût réel de l'encadrement varie énormement d'un pays à l'autre: d'après les études de l'ILRI et d'AGRER (1989) entre 40.000 FCFA/ha (Niger, ONAHA) et 125.000 FCFA (Vallée du Kou, Burkina), cequi n'est que très partiellement payé par les irrigants. Si l'on rajoute les sommes qu'on *devrait* réserver pour renouvellement et gros entretien, on arrivait il y a quelque ans effectivement à des sommes considérables entre 100.000 et 200.000 FCFA par ha par an à la charge de l'organisme d'encadrement. Pas étonnant qu'on parle des "gouffres d'argent" en faisant allusion aux organismes chargés de l'irrigation.

Pourtant, avec les "lettres de mission" et le désengagement, il y a tendance à diminuer ces coûts ainsi que les services de ces organismes d'encadrement: pour les entreprises d'irrigation l'organisme d'encadrement ne signifie plus grand chose (cas de Mauritanie, région de Trarza; cas des jardins et périmètres péri-urbains).
Pour l'irrigation encadrée, il reste de toute façon un besoin et alors un coût de l'encadrement non payé, ce qui pourrait être estimé entre 25.000 et 100.000 FCFA/ha/an pour chaque hectare encadré!! Et l'expérience nous montre que le service d'encadrement, d'une manière ou d'un autre, est nécessaire pour un certain nombre d'années (12 à 15?) avant qu'il puisse être diminué considérablement.

6 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

6.1 Approvisionnement et crédit

Sans vouloir suggérer que le premier thème abordé dans ce chapitre est pour cette même raison le plus important obstacle pour faire marcher mieux l'irrigation, l'approvisionnement et le crédit sont les premières étapes dans la logique du cycle de la production irriguée. En effet, il s'agit ici de la nécessité d'avoir sur place et à temps, en quantités suffisantes et en qualité acceptable, les différents intrants agricoles, et les services indispensables pour produire, à savoir:

- semences sélectionnées;
- engrais;
- pesticides;
- matériels agricoles (brouettes, charrues, etc);
- consommables (gasoil, pièces détachées,etc) pour les motopompes, tracteurs (si il y en a);
- services de labour (le cas échéant), de réparation, et autres;
- main d'oeuvre (salariée ou non).

Les changements les dix dernières années se sont produits non seulement dans les deux circuits différents (le circuit officiel/institutionnel, et le circuit privé) mais aussi entre les deux.
Dans le circuit institutionnel le changement plus important est que la plupart des SRDR ont été obligées de diminuer ou même carément supprimer leurs activités dans ce domaine. A titre d'exemple citons ici la situation de la SAED en 1980: elle assurait tant pour les PIV que pour les moyens et grands périmètres la presque totalité des services et approvisionnement en intrants (engrais, service labour, entretien GMP/station de pompage, consommables GMP). Et en plus, elle le faisait sur crédit, et donc se voyait obligée de récupérer le coût de ses services par la livraison obligatoire du paddy. Aujourd'hui, son rôle dans ce domaine s'est beaucoup réduit; même encore plus vis-à- vis des périmètres villageois que des aménagements encadrés. Comme l'indique le rapport de l'équipe sénégalaise: "Le système crédit-intrant qui avait été mis en oeuvre par la SAED, s'est soldé par un échec. Les paysans doivent encore à la SAED des arrièrés de plus d'un millard de FCFA." (p.46). Le même phénomène peut être constaté dans d'autres cas comme

l'ONAHA (Niger), la SONADER (Mauritanie), l'Office du Niger (Mali). Pourtant, ce changement ne s'est pas (encore?) généralisé ou seulement en partie: SODAGRI (Sénégal), Vallée du Kou (Burkina Faso). Pour les intrants, les (groupements de) producteurs entrent en négociation directe avec des maisons commerciales, fournisseurs/intermédiaires, ou avec des structures para-étatiques spécialisées, comme par exemple:

- SOFITEX et UCOBAM (Burkina Faso) pour les semences;
- ateliers de matériels agricoles au Burkina (ARCOMA, COREMA,etc);
- la SEDAB (Sénégal) pour les herbicides;
- Centrale d'Approvisionnement (CA, Niger);
- Armazens do Povo (Guinée Bissau);
- FAP-Ep au Cap Vert.

Quant aux semences, dans certains pays on trouve des fermes semencières (Niger, Burkina) où les groupements de producteurs ainsi que les exploitants privés peuvent s'approvisionner.

Les problèmes d'approvisionnement se présentent partout dans les pays du Sahel: dans chacun des rapports nationaux cet obstacle est mentionné. Le problème est plus aigu pour les périmètres villageois par leur accessibilité, le volume limité de leurs demandes qui n'incitent pas facilement le secteur privé à s'engager davantage dans ces activités.

Pourtant, dans les années 80 aussi d'autres solutions se sont développées: certains ONG plus importantes fournissent les intrants sur crédit aux groupements avec lesquels elles travaillent (cas de Caritas dans la région de Mbour, Sénégal; cas de 6S dans la région nord-ouest du Burkina). Ensuite, le nombre de boutiques coopératives semble avoir augmenté justement pour les intrants.

L'approche assez classique que dans le cadre de projets un lot important d'intrants et équipements était financé et mis à disposition des exploitants individuels ou leur groupement, a apparemment un peu diminué. On le trouve encore plus souvent dans des projets financés (sous forme de subventions) par aides bilatérales, par la CEE et par les ONG d'importance, et moins dans les projets financés par les banques internationales ou multilatérales, plus souvent pour l'irrigation villageoise et moins pour les aménagements encadrés. Cette solution classique a certainement sa valeur en ce sens qu'elle

permet de démarrer un fonds de roulement avec la dotation initiale en nature, mais elle exige une discipline et une gestion rigoureuse (notamment en matière de recouvrement) pour pouvoir se servir d'elle tant à court qu'à moyen terme. L'expérience de la Guinée Bissau ou l'aide internationale par le biais des projets de développement rural est la principale source de crédit et d'approvisionnement, confirme cette exigence. Les bas taux de recouvrement (50-65% pour crédits de campagne; 72-77% pour crédits d'équipement) souvent bloquent la poursuite des opérations.

L'UCOBAM du Burkina
Conscient de son importance dans la production agricole et afin d'assurer une meilleure organisation des producteurs en vue d'une planification de la production, l'Etat stimula en 1968 la création de l'Union des Coopératives Agricoles et Maraîchères du Burkina (UCOBAM).
L'UCOBAM est une Société régie présentement par l'ordonnance No. 23-21/CSP/PRES/DR de mai 1983 portant statut des organisations à caractère cooperatif et pré-coopératif au Burkina Faso. L'Union compte douze coopératives de base dont huit membres de plein droit et quatre usagers ne participant avec voix libérative ni au Conseil d'Administration (deux membres pas coopérative) ni à l'Assemblée Générale (cinq membres par coopérative).
L'Etat Burkinabé réalise, le plus souvent par le canal de l'APD, les infrastructures (réseau d'irrigation, chambres froides, magasins et usine de transformation) qui sont rétrocédées aux coopératives qui en assurent la gestion. A la demande, l'Etat affecte sur les périmètres le personnel d'encadrement nécessaire, de même qu'il met â la disposition du Conseil d'Administration les cadres confirmés pour l'épauler dans les tâches de gestion.
En une vingtaine d'années d'activités, l'UCOBAM s'est acquittée tant bien que mal de sa mission première de commercialisation de la production planifiée des coopératives membres et de leur approvisionnement en facteurs de production divers à des prix compétitifs, les commandes étant groupées. De 1980 à 1985 par exemple les produits commercialisés (haricot vert, mangues, pomme de terre, oignon et autres légumes) sont passés de 1300 tonnes environ à près de 3900 tonnes pour des valeurs respectives de 271 millions et 1147 millions de Francs CFA.
Ces résultats masquent cependant des insuffisances telle la non maîtrise de circuits de commercialisation se traduisant par des pertes (produits non placés) que les clients grossistes de l'UCOBAM en Europe estiment avoir enregistré. Ces pertes sont répercutées à l'exploitant proportionnellement à la quantité présentée à la Coopérative membre.
Afin de conserver les acquis de l'UCOBAM, une réflexion vient d'être entamée et pourrait déboucher sur une redynamisation de la structure pour la rendre plus agressive sur le plan commercial. Son capital pourrait s'ouvrir à d'autres partenaires. En effet, c'est en intéressant Etat, producteurs et opérateurs économiques dans une même structure que l'on peut espérer garantir à l'exploitant une juste rémunération de son travail, en partageant les risques, du reste pour la part de production planifiée.

Dans le circuit privé, les changements sont relativement importants. Le nombre des fournisseurs de produits pour l'agriculture paraît être beaucoup plus élevé par rapport a il y a dix ans. Mais les variations sont énormes.
Ainsi au Sénégal on trouve un réseau de fournisseurs, non seulement de pesticides, engrais, et consommables, mais aussi de GMP avec service après-vente dans la région du fleuve, entreprises de labour, de récolte avec moissoneuse-batteuse, et même les GMP sont à louer par campagne. Dans le delta mauritanien du fleuve Sénégal il existe un marché important d'équipement lourd de terassement travaillant pour les commerçants qui se sont lancés dans l'irrigation.
En Guinée Bissau une telle infrastructure de services dans le secteur privé est presque absent, ce qui n'est pas étonnant vu les dimensions du pays, le bas niveau de densité de la population ainsi que le peu de diversification économique.
D'autres pays sont entre ces deux extrèmes. On pourrait dire qu'il existe un rapport entre d'un côté l'importance du secteur irrigué et son orientation commerciale, et de l'autre le désengagement effectif des structures (para-) étatiques. Quand la demande effective de services est importante et une bonne partie de la production est commercialisée, le circuit privé se développera une fois que le desengagement progresse.

Quant à l'origine, la plupart des pesticides et engrais est importée: les richesses en phosphates (Burkina, Niger, Sénégal) ne sont pas encore mise en valeur; celles du Burkina Faso et du Sénégal le sont. Pour le matériel agricole, une partie importante est fabriquée sur place (Burkina, Mali, Niger) dans des ateliers publics là où le taux d'utilisation de traction animale et la culture attelée est élevé. A l'Office du Niger, on produit même des décortiqueuses à moteur.

Crédit

Malgré le fait qu'on ne dispose pas de données sur l'évolution des circuits informels de crédit, son importance accrue est évidente avec la disparition ou le blocage des circuits formels de crédit agricole dans nombre de pays sahéliens:

- la CNCA au Niger est liquidée;
- au Sénégal, la CNCAS qui a pris la relève de l'ONCAD, n'est pas en mesure de répondre significativement aux besoins du monde rural (p.78 rapport Sénégal);
- au Mali, ont existé la CCCA puis SCAER. En 1981 la BNDA a pris la relève;
- les Banques Nationales au Cap Vert et en Guinée Bissau sont en même temps banques commerciales et de développement.

En quelques mots on peut dire que le crédit agricole officiel est en panne presque partout dans les Etats du Sahel. Les raisons directes sont que les taux d'impayés étaient devenus trop importants, que les coûts d'octroi des crédits étaient plus élevés que les revenus provenant de la différence d'intérêts. Les raisons plus fondamentales sont que les CNCA ont réagi plutôt comme des guichets pour passer aux clients les montants de crédits reçus du gouvernement qui invariablement y avait attaché de conditions fixant les taux d'intérêt et autres. Les critères d'octroi ont été très souvent mis de côté lorsque l'emprunteur est un haut fonctionnaire ou un commerçant influent. Les CNCA n'ont jamais fonctionné sur des règles saines notamment concernant la récupération des coûts de crédits, la solvabilité des clients, et non plus cherché à mobiliser et attirer l'épargne de leur clients de la région.

Pour les crédits de campagne, les solutions adoptées dans le cas de l'irrigation encadrée devant cette situation de blocage sont:
- demander aux banques de développement de prendre le relai. Ces banques ne sont pas en mesure d'atteindre les petits paysans ou les groupements (faute de personnel nombreux ni un réseau) qui n'ont pas la personalité morale requise; leur fonctionnement est souvent gênée par un mélange d'objectifs bancaires et l'obligation de transférer de ressources au secteur rural;
- crédit-fournisseur;
- espérer l'arrivée d'un autre bailleur de fonds (fatalisme);
- inclure un fonds de roulement dans le financement initial d'un périmètre irrigué, et assister les coopératives dans la gestion de ce fonds (cas du Niger);

- demander à la structure d'encadrement de continuer à assister par le crédit-fournisseur (cas de Mali);
- se diriger vers des circuits informels comme vers les membres de la famille, même s'ils sont en exode.

Dans le cas des entreprises d'irrigation, elle est surtout financée à base de fonds provenant d'autres sources de revenus ou de richesse. Concernant les gros commerçants qui se sont engagés actuellement dans l'irrigation (comme c'est le cas en Mauritanie), leurs objectifs sont avant tout spéculatifs: gains rapides et une orientation à très court terme et sans besoin de lignes de crédit spécial. Pour les autres cas dans l'irrigation commerciale, les exploitants améliorent au fur et à mesure leur niveau de capitalisation (groupements et exploitants individuels), et ont recours aux crédits bancaires avec leur titre foncier ou autres biens comme cautionnement et garantie. Un exemple est le groupe de "ponteiros" en Guinée Bissau.

La situation est en principe plus pénible pour les irrigations villageoises parce que souvent on n'est pas organisé en groupements formalisés éligibles au crédit formel. En plus, d'un côté l'isolement ne favorise pas l'accès aux institutions de crédit institutionnel. De l'autre, comme précédemment indiqué les ONG sont souvent prêts à faciliter l'équipement ou la réconstitution d'un fonds de roulement consommé par les bénéficiaires. Tout en reconnaissant que cette disposition est très appréciée en cas de pénurie due aux aléas climatiques, il faut constater qu'elle perturbe le développement d'une bonne discipline et mentalité entre les membres des groupements concernés, condition vitale pour un fonctionnement "autosuffisant".

La solution de la crise généralisée de crédit passe par une mobilisation de l'épargne et un renforcement du contrôle social dans l'octroi et surtout la récupération du credit. Les résultats fort intéressants des coopératives d'épargne et de crédit (COOPEC) du Burkina, fédérées en une union doivent être étudiés et diffusés au niveau des autres pays. Les concepts et principes des groupements épargne-crédit sont bien acceptés et développés dans nombre de pays du Tiers Monde: le Grameen Bank de Bangladesh qui est totalement basé sur ces concepts, a actuellement un demi million de clients/membres.

6.2 Recherche

La recherche est examinée ici sous deux angles complémentaires, agronomique et hydraulique.

La recherche agronomique s'effectue au niveau des instituts nationaux de recherche dont tous les pays sahéliens sont dotés à l'exception du Tchad, et qui travaillent en collaboration avec des institutions regroupant plusieurs pays africains (cas de l'ADRAO dont le siège vient d'être transféré en Côte d'Ivoire) où extérieures au Continent. L'insuffissance de chercheurs en effectif et en spécialités constitue, en plus du problème d'infrastructure et d'équipement, une des contraintes majeures au développement de la recherche. On peut toutefois citer quelques résultats obtenus par certains instituts:

- CERCI (Burkina): tomate, melon, oignon, maïs et sorgho;
- IBE (Burkina): conservation par ventilation naturelle et par sèchage solaire de produits maraîchers: oignons, tomate, pomme de terre..;
- Mali: domaines de la riziculture et des systèmes de production:
  - riziculture: amélioration variétale en riz de bas-fonds, riz pluvial et riz flottant, fertilisation, techniques culturales (sémis direct, repiquage, effet Azolla[1]), matière organique) défense des cultures;
  - systèmes de production: essais de diversification, intégration agriculture-élevage et lutte anti-érosive;
- EDH (Sénégal): cultures maraîchères diverses (fiches techniques); INRAN (Niger): formules économiques de fertilisation, techniques cultures et intensification culturale pour le riz irrigué;
- ADRAO: variétés et améliorations culturales pour le riz pluvial et le riz de mangrove principalement, recherche en gestion de périmètre.

---

[1]) L'azolla est une petite fougère aquatique. Grâce à une "algue blue-vert" qui se développe sur ses feuilles, elle se nourrit de l'azote de l'air. En se décomposant, elle fertilize les rizières inondées où on la cultive. Jusque dans les années 70, l'utilisation de l'azolla est restée limitée à la Chine et le Vietnam. Depuis 1980 on s'intéresse en Afrique à cette fougère fertilisante (voir FAO 1989).

Il faudrait y ajouter certains programmes spécifiques comme celui de recherche agronomique FAO-OMVS sur les trois stations de Guédé, Kaëdi et Samé.

On constate qu'en général la recherche dans le Sahel ne porte pas encore sur la diversification des cultures sous irrigation. Comme déjà évoqué dans le chapitre 2, souvent on confond l'irrigation encadrée avec riziculture. Parmis les exceptions nous citons quatre cas de récherche à l'échelle pratique visant le blé comme culture de contre saison:

- les polders de Bol au Tchad avec la station expérimentale de Matafo;
- le périmètre de Birni N'Konni au Niger;
- l'Opération Blé Diré au Mali;
- le périmètre de Di au Burkina Faso.

Les systèmes d'irrigation proposés dans ces situations imposent encore de contraintes difficiles. L'irrigation gravitaire exige un nivellement et un planage parfait et l'acquisition des techniques de conduite de l'eau à la parcelle. L'utilisation de machines à irriguer (pivots) entraine des charges financières excessives par rapport aux rendements, et n'est pas adaptée au milieu paysan.

Il a été constaté au cours de l'étude que même si l'irrigation constitue l'activité principale de l'exploitant, elle demeure néanmoins une parmi tant d'autres dans son système de production rural. En dehors de quelques cas (Mali, Burkina, etc.) où des structures de recherche sur les systèmes de production existent et disposent d'acquis notamment en matière d'intégration de l'agriculture et de l'élevage, celle sur les systèmes qui intègrent irrigation, culture pluviale et élevage est encore insignifiante. Cependant, la recherche sur ces systèmes intégrés permettra de détecter les contraintes du calendrier agricole et de ne proposer à l'exploitant que le modèle qu'il peut pratiquer avec efficacité.

Hydraulique

Pour la recherche hydraulique, il y a très peu d'effort au niveau des Etats pris individuellement, alors que les thèmes de préoccupation ne manquent pas: besoins en eau et efficience des réseaux, suivi hydro-pédologique des sols sous irrigation, avantages comparatifs entre

plusieurs systèmes d'irrigation, etc...

La seule référence sérieuse qui mérite d'être citée est le Comité Inter-Africain d'Etudes Hydrauliques (CIEH) qui a conduit un certain nombre d'études sur l'hydrologie des cours d'eau à écoulement saisonnier de l'Afrique de l'Ouest et les techniques de dimensionnement des ouvrages de mobilisation de l'eau.

Dans le domaine de l'irrigation, l'IIMI qui vient de s'installer au Burkina Faso et dont l'activité intéressera la gestion de l'irrigation d'une façon générale, devra pouvoir contribuer très utilement à faire avancer ces aspects de recherche.

Technologie

Afin d'améliorer les résultats économiques des projets d'irrigation, le recours à des technologies simples et adaptées est nécessaire en matière de pompage d'eau, de séchage et conditionnement de produits. S'agissant du pompage à de faibles hauteurs, certaines technologies peuvent être introduites (vis d'Archimède). On constate que l'énergie éolienne de même la traction animale et le chadouf qui tous peuvent être considérés et adaptés à la petite irrigation, ne font pas encore l'objet de recherche. Par contre pour l'énergie solaire l'intérêt des chercheurs est croissant. Cependant, les technologies faisant appèl aux conditions naturelles (air, vent, soleil) se heurtent à des difficultés de moyens pour l'adaptation des prototypes. Au Burkina par exemple dans la conservation de l'oignon par ventilation naturelle, chaque cas est spécifique, la maisonnette à oignon de l'IBE devant être adaptée à chaque zone climatique. Les services ne disposant pas de budgets suffisants, les acquis dans ce domain restent de portée limitée.
Nous pouvons donc conclure que les programmes et projets d'irrigation devront en conséquence comporter dans leur financement des lignes de crédit devant permettre aux chercheurs d'aider à appliquer à chaque projet les résultats qui le concernent.

6.3 Formation

Au niveau de la formation des hommes, le Sahel présente à son niveau plusieurs possibilités pour garantir les connaissances de base et même un certain niveau de perfectionnement. La difficulté réside

principalement dans le financement de la formation, résultant de la capacité limitée des Etats. Seront discutés dans ce sous-chapitre les structures de formation liées à l'irrigation, la formation de l'encadrement, et la formation des exploitants.

Les principales possibilités offertes par la sous-région en matière de structures de formation et de documentation sont:

- Burkina Faso:
  - Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural (EIER) de Ouagadougou avec des programmes de formation continue, de certificat Supérieur de Spécialisation en Hydraulique Agricole et un troisième cycle en sciences de l'eau:
  - Ecole des Techniciens Supérieurs de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural (ETSHER) de Kamboinsé avec ses stages de recyclage;
  - Centre Régional de Télédétection (CRTO);
  - Institut de Développement Rural (IDR) de l'Université de Ouaga formant les Ingénieurs en foresterie, Elevage et Agronomie;
  - Centre Agricole Polyvalent (CAP de MATOURKOU);
- Mali:
  - Ecole Nationale des Ingénieurs (ENI) de Bamako, avec des spécialités en Génie civil (option Hydraulique), Topographie et en Mécanique;
  - l'Institut du Sahel (centre de documentation surtout);
  - l'Institut polytechnique Rural (IPR) de Katibougou qui forme des Ingénieurs d'Agriculture polyvalents et des Techniciens en Génie Rural;
  - Centre de Formation Agricole de l'Office du Niger à NIONO (formation continue pour niveaux d'ingénieurs, techniciens et moniteurs;
- Niger:
  - Faculté d'Agronomie avec bientôt des spécialisations;
  - l'Institut Pratique de Développement Rural (IPDR) de Kollo qui forme des Techniciens Supérieurs de Développement Rural dans différents domaines (Agriculture, Génie Rural, Recherche Agronomique, Coopération, Eaux et forêt, Animation au Développement), ainsi que des Agents techniques;
  - AGRHYMET qui forme des Techniciens et des Ingénieurs en Agro-Hydro-Météorologie;

- Tchad:
  - Ecole Nationale des Travaux Publics (ENTP) de N'Djaména qui forme entre autre les ingénieurs et techniciens ayant compétence en Hydraulique Agricole;
- Sénégal:
  - INDR (Institut National de Développement Rural de Thiès): ingénieurs de Développement Rural;
  - ENCR (Ecole Nationale de Cadres Ruraux de Bambey);
  - CNAPTI: Centre National d'Apprentissage aux Techniques d'irrigation, formant des Conseillers Agricoles;
  - EDH (Cambérène): Ecole de Développement de l'Horticulture.

On peut noter qu'à travers les programmes de formation les échanges n'ont jusqu'ici concerné que les etudiants et les cadres supérieurs, les niveaux moyens et les subalternes ayant été négligés.
De plus, la formation spécifique à la gestion de l'irrigation n'existe nulle part dans les pays.

Formation de l'encadrement et des exploitants
Le besoin en formation et la contribution potentielle de la formation pour mieux faire fonctionner un organisme chargé de l'irrigation ou d'encadrement, sont tous deux sous-estimées. Notamment la préparation des cadres pour un désengagement, un autre rôle vis à vis les producteurs et leurs groupements, exige un programme interne de formation et de motivation. Il faut constater que les différentes formes de formation ne sont pas souvent employées. Séminaires internes de quelques jours sur la politique de désengagement à l'attention des cadres supérieurs ne sont pas organisés. Il en va de même pour des séminaires de courte durée pour motiver l'ensemble des cadres dans la nouvelle situation. L'institutionalisation de séjours d'étude plus longs afin de combler une lacune de connaissance professionnelle de cadres moyens ou subalternes, est utilisé plus fréquemment, parce que dans la cadre de projets souvent il y a des prévisions à ce titre.

Concernant la formation des encadreurs, beaucoup reste à faire pour renforcer leur niveau de connaissance technique et de gestion de l'irrigation, ainsi que les méthodes de travail avec les exploitants (approche participative). Par exemple au Tchad, l'encadrement a surtout été formé pour la culture cotonnière qui jusque là domine la production

agricole. Malgré la bonne volonté qui caractérise ce personnel, il n'a pas les connaissances nécessaires pour convaincre, par le biais de démonstrations, les exploitants à renoncer à des techniques considérées jusque là comme immuables en matière surtout de maraîchéculture. Il faut aussi noter l'évolution positive de l'encadrement à la SAED, passé du statut de simples encadreurs à celui de conseillers agricoles.

Concernant la participation, dans le Sahel on est généralement d'avis qu'elle est indispensable pour l'irrigation villageoise afin de limiter les coûts de construction et de fonctionnement, et néanmoins arriver à des niveaux de production acceptables. La communauté villageoise aura besoin d'une assistance technique externe, surtout aux stades de conception, dessin et construction des systèmes ainsi que pour la gestion du groupement proprement dit. Pourtant, au risque de ne pas satisfaire les besoins de la communauté villageoise et ultérieurement être abandonnés, les contributions des intéressés doivent être les sources d'énergie du processus de mise en place et de mise en valeur des PIV en vue d'une viabilité pour le futur.

Sur la question, comment susciter cette participation, certains organismes chargés de l'irrigation aux Philippines et au Sri Lanka ont développé des méthodologies et programmes de travail. Ils ont obtenu une certaine réussite dans la gestion et l'entretien des périmètres comme dans la phase d'établissement des plans et celle de construction.

En Asie, les initiatives visant l'animation des communautés ont été prises par des agences spécialisées en la matière, et en rélation avec l'irrigation. Leur méthodologie consiste en une série de démarches pour animer une communauté afin qu'elle définisse ses priorités et s'engage à coopérer avec le gouvernement, les ONG et le secteur privé en vue de réaliser ses objectifs. Les actions communautaires ne sont pas limitées aux domaines techniques tels que l'entretien et la gestion du périmètre: souvent elles s'étendent à l'approvisionnement en intrants et à la commercialisation.

Au Niger la stratégie de formation vise à former les producteurs par niveau:
- au niveau des Comités de Gestion de délégués paysans: cours intensifs sur l'esprit coopératif, la tenue des rôles, les activités de commercialisation comme de production, la gestion coopérative etc. (utilisation de supports scripto-visuels et audio-visuels);
- au niveau villageois (base de coopératives): formation de masse avec utilisation de support pédagogiques audio-visuels surtout.

Les productions pédagogiques portent sur différents thèmes en matière de production, d'organisation, de commercialisation, d'entretien, etc.

Les expériences en Afrique dans ce domaine sont limitées. En dehors de l'experience nigérienne, au Burkina les activités du projet "Sensibilisation et Formation" (Ministère de l'Action Coopérative) et au Mali le Centre de Formation de Niono (Office du Niger) peuvent être cités. La nécessité de divulguer une telle méthodologie devient urgente en vue du rôle de marque des ONG pour l'irrigation villageoise, et de la faiblesse de leurs actions dans les domaines techniques plus exigeants. La disponibilité de cette méthodologie permettra aux ONG d'arriver à la réalisation à plus grande échelle de leurs objectifs techniques qui sont habituellement bien adaptés aux groupes cibles.

6.4 Commercialisation et transformation

La commercialisation est un des thèms où se présentent clairement les différences entre les types d'irrigation. Les variations concernent surtout l'importance de la commercialisation, ensuite les circuits, et finalement le contrôle sur les conditions des transactions. Cette section se borne à la commercialisation au niveau national et les exportations; les mouvements entre pays sahéliens seront discutés dans le chapitre suivant.

Avant de discuter les différences par type, il parait utile de dire quelques mots sur les structures de transformation et stockage du circuit officiel et du circuit informel ou privé.

Concernant les rizeries animées par opérateurs para-étatiques, elles sont pour la plupart sous le coup de la crise. Leur nombre est très limité ce qui entraîne des coûts de transport (très) élevés entre les périmètres éloignés et la rizerie. Du point de vue du producteur, le grand problème est de ne pas recevoir le paiement directement après avoir délivré la récolte: les fonds de commercialisation des rizeries sont trop limités, et en plus le coût de transformation est relativement élevé. Dans une ambiance de libéralisation du contrôle de l'Etat, des décortiqueuses privées ont été installées ou des GIE et entreprises se sont équipés avec, comme par exemple à Nianga (Sénégal) et au Tchad (Bongor). Le résultat est un sous-utilisation des rizeries et une aggravation de leurs problèmes de gestion et trésorerie, les propositions de décorticage aux privés ne connaissant pas (encore) un succès.

Quant au coton, les usines d'égrenage sont toujours animés par des structures para-étatiques. Pour la canne industrielle et la tomate industrielle la situation est pareille: il n'existe pas d'alternatives dans le circuit privé sauf l'exception de canne transformée artisanalement en rhum au Cap Vert. Toutes ces structures souffrent de sous-utilisation, de coûts de transformation relativement élevés, d'insuffissance de fonds de roulement, et de pertes d'opération. La situation parait être meilleure dans le cas des sucreries, et dans l'ensemble les problèmes de sucreries et usines d'égrenage sont modestes par rapport à ceux des rizeries.
La capacité de transformation des fruits et légumes est assez limitée: au Mali, Burkina et Sénégal il existe des usines (production de concentré de tomate, purée de mangue, jus et sirop de tamarin, etc). En attendant une vulgarisation à plus grande échelle des techniques mises au point par les instituts de recherche comme l'IBE, le séchage de tomates, piment doux, mangue etc, se fait encore artisanalement.
La transformation des produits maraîchers est limitée au séchage traditionnelle, tandis que le stockage dans les chambres froides ne se fait qu'exceptionnellement. D'un côté la capacité installée en chambres froides est très limitée (p.e. 300 T au Burkina), mais le taux d'utilisation de cette capacité semble être extrèment bas, phénomème qui pourrait s'expliquer par sa gestion, son site, les vagues de besoins dans l'année.

Concernant la commercialisation des périmètres encadrés, malgré le vent de libéralisation la majeure partie du paddy produit est toujours vendue aux rizeries (55% au Mali, 60% (?) au Sénégal). Pourtant, cette partie semble diminuer légèrement avec l'augmentation de la capacité d'achat des commerçants et du nombre de décortiqueuses privées, ceci au profit des circuits informels. La partie de paddy autoconsommée est variable mais souvent entre 20 et 50%.
Le coton ainsi que la plupart des tomates sont vendus aux circuits officiels.
Par rapport à la situation d'il y a 10 ans, les groupements d'usagers ou leurs coopératives ont dans la majeure partie des cas pris en charge la vente de la production des membres (groupés d'habitude). Comme indiqué dans la section sur l'Approvisionnement, ils (elles) entrent en

négociation directe avec les rizeries ou des commerçants, et assurent le paiement individuel de chaque membre, tout en décomptant les redevances ou autres charges collectives et individuelles. Il faut ajouter que ceci est réalisé sans pour autant obliger les adhérents de délivrer la totalité de leur production.

Dans le cas d'irrigation villageoise, l'autoconsommation des céréales est beaucoup plus importante. En principe seulement les paiements en nature (=paddy) de redevances à la coopérative ou aux structure d'encadrement (le cas échéant) passe éventuellement dans les circuits officiels. Cette faiblesse de la partie commercialisée s'explique surtout par la petite taille des parcelles irriguées (0,05 - 0,25 ha/famille) par rapport aux besoins de la famille. Evidemment dans les années de bonnes récoltes des cultures pluviales, ces paysans sont en mesure de vendre une plus grande partie de leurs cultures irriguées. La vente se réalise avant tout aux marchés hebdomadaires locaux, car les coûts de transport pour aller plus loin sont prohibitifs due à la localisation isolée et éparpillée.

Il en est différemment avec les entreprises d'irrigation qui en principe commercialisent leur production sauf une partie minime autoconsommée. On trouve des extrèmes: d'un côté les entreprises d'importance qui ont organisé leur propre système de vente, y inclue l'exportation par avion sur l'Europe (Senprim, Sénégal; privés en Gambie). De l'autre le petit exploitant autour des villes qui vend lui-même la production de ses quelques planches maraîchères en ville. Les entreprises rizicoles dans le delta du fleuve Sénégal se heurtent à l'incapacité (surtout financière) des rizeries d'acheter leur paddy. En conséquence, certains ont installé eux-mêmes une décortiqueuse et ils vendent directement sur le marché du riz blanc.

Les petits producteurs maraîchers qui ne sont pas directement à proximité d'un centre de comsommation important, cherchent de plus en plus à s'organiser pour la vente, soit pour grouper, trier en vendre en lots aux commerçants, soit en une forme mixte individuelle-collective. Certains ONG (mais aussi des bailleurs de fonds non-bancairs) ont fortement encouragé ces formes de vente organisée afin de renforcer le pouvoir de négociation des petits producteurs. Des multiples exemples

on peut citer: Gambie: FFHC; Niger: CEE, Tillaberry; Sénégal: Caritas, M'Bour; Burkina: PPI, Lac de Bam.

Les grandes entreprises maraîchères comme les groupements se heurtent aux problèmes liés à l'écoulement: insuffisance de moyens de transport (camions, avions de charge); réseau routier pas développé et souvent en mauvais état; capacité de stockage insuffisante; limitations de la demande effective notamment au niveau national. Pourtant, on trouve aussi des signes positifs: le marché de fruits paraît être en pleine expansion (boutiques attractives partout).
En vue de la réalité que la demande effective dans les pays importateurs est limitée, certaines sociétés para-étatiques comme l'UCOBAM et le Projet Fruitier du Burkina recherchent une diversification de ces marchés (temps, zône géographique, sélection produits, etc).

Concernant les irrigations traditionnelles et celles améliorées, le problème de la commercialisation est d'un autre ordre de grandeur. L'orientation est l'autosuffisance alimentaire, et le troc dans le cadre de rapports sociaux et économiques. Le stockage de céréales se fait dans les greniers traditionnels qui varient selon les ethnies. Le décorticage se fait de plus en plus avec moulins à grains installés par des ONG ou des projets d'APD. Les banques de céréales qui avant ont eu tendance à disparaître avec l'aide alimentaire, redeviennent de plus en plus nombreuses avec l'appui des ONG et des Etats.

6.5 Prix

Dans ce sous chapitre les prix seront considérés à deux niveaux: le producteur agricole, et le niveau national.

L'intéret que porte le producteur aux prix des produits agricoles est tout d'abord fonction de l'importance des cultures commerciales pour lui, par rapport aux cultures de subsistance. Là, où l'irrigation est traditionnelle, les fluctuations des prix fixés par le gouvernement n'affecteront pas ou guère les niveaux de production.

Dans le cas de cultures commerciales (le maraîchage, les fruits, les cultures industrielles comme la canne à sucre) ou à caractère mixte (le riz sur des périmètres villageois et sur les moyens et grands aménagements), l'intéret dépendra du rapport entre la somme des coûts

de production et le prix à la vente. Hormis une certaine prévisibilité des prix, il est aussi absolument nécessaire d'obtenir une rémunération satisfaisante du travail de la famille après prise en compte des coûts des intrants et des redevances.

Dans le cadre de programmes d'ajustement structurel les gouvernements sont obligés de diminuer et/ou supprimer les subventions sur les intrants agricoles (gasoil, engrais chimiques, pièces détachées, etc) sans une augmentation correspondante des prix aux consommateurs afin de pouvoir maintenir les revenus des producteurs. Il est évident qu'une telle mesure n'incite pas la production nationale des céréales concernées et par conséquent ne contribue pas à l'autosuffisance alimentaire nationale. Au niveau de la famille qui s'est déja orientée partiellement vers l'économie monétaire, un tel changement entraînera la recherche d'une autre activité pour les adultes ou une augmentation de la superficie d'une autre culture (dans la mesure du possible) dans son système de production. Naturellement, on cherchera aussi à mobiliser les influences politiques afin d'arriver à un changement vers des conditions plus favorables.

Le contrôle effectif d'un gouvernement sur les prix payés aux producteurs agricoles, est minime dans la mesure où il ne dispose pas d'un fonds suffisamment doté pour garantir les prix et assurer des paiements prompts, et d'une infrastructure adéquate de collecte et stockage des produits non-périssables. Dans ce contexte, la citation suivante est intéressante:

> "Par ailleurs, il convient de se rendre compte que la garantie financière d'un prix plancher garanti par l'Etat, peut revenir assez coûteux pour celui-ci et demanderait la mise en place d'un financement important (p.e. de 7 milliards pour l'achat de 100.000 T de mil sans compter les frais d'intervention, comme cela s'est produit une fois avec l'ONCAD). (Colloque de Mindelo 1986, Document No.7 Annexe, p.28)."

Pour les commerçants privés, le prix au producteur indiqué par le gouvernement ne signifie pas grand chose car il a toutes les possibilités et raisons d'appliquer son propre niveau de prix. Même si le producteur est au courant du prix officiel - ce qui n'est souvent pas le cas - il n'a pas les moyens d'exiger qu'on lui paye ce prix-là. Cette situation a été constatée au Mali et surtout en Tchad en ce qui concerne le riz où les prix pratiqués ont toujours été inférieurs aux prix officiels.

Et d'ailleurs, les rizeries et autres établissements para-étatiques de transformation et commercialisation sont dans la plupart des cas "en rouge" et donc dans l'impossibilité d'acheter au comptant les produits.

Concernant les produits d'exportation, les prix dépendent directement du marché destinataire et les conditions du circuit de commercialisation. L'exportation des produits maraîchers -qui est très importante en contre-saison - est entre les mains des maisons commerciales ou des privés, ces derniers surtout pour l'expédition vers les pays côtiers (les oignons de Galmi-Niger; les tomates du Burkina Faso). Dans ces pays, en principe la demande pour les produits des pays du Sahel existe, mais il faut améliorer le stockage (produits périssables), le conditionnement, et les circuits de transport.

L'exportation vers l'Europe (surtout haricots verts du Burkina et du Sénégal ainsi que fruits du Sénégal; fruits et légumes de la Gambie vers l'Angleterre) est recherchée car d'habitude les prix sont suffisamment rémunérateurs en contre-saison.
Nulle part il existe un système de diffusion par radio des cours et conditions des différents marchés locaux qui pourrait aider les producteurs dans la prise des décisions de vente.

Les coûts de transport et le volume limité des moyens de transport imposent des limitations de la distance entre le village du producteur et le marché de vente ou le poste de collecte pour l'exportation (par avion). Plus le réseau routier est bon et les parcelles proches, mieux l'agriculteur peut produire et vendre ses produits. Cette réalité de coût excessif du transport routier au Sahel a été clairement signalée dans plusieurs communications faites à Lomé en 1989 (FCFA 20-23 par tonne et km, avancé par Mr. Bossard), lors du colloque sur les espaces céréaliers.

Au niveau national, le problème de la fixation des prix se pose dans le contexte d'une politique agricole et de développement rural.

Il est à noter que, en général seulement pour le paddy, le coton et certaines céréales, les prix sont fixés par les gouvernements; au Mali et Sénégal l'arachide est aussi concernée par le système de fixation officielle. Avec la tendance générale de laisser tomber la vente obligatoire de paddy aux rizeries para-étatiques, la différence entre les prix au producteur et le prix officiel est souvent considérable.

Malgré le fait que les études nationales ne permettent pas de conclusions sur cet aspect, les discussions avec les paysans lors des visites de terrain ont clairement indiqué cet écart.

Tableau 6.1 Evolution des prix au producteur 1980-89 (F CFA/kg)

	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
PADDY:											
Burkina	63	63	63	66	66	72	85	85	85		
Mali	-	38	50	55	60	65	70	70	70	70	70
Mauritanie	35	35	44	44	44	49	49	65	65	65	68
Niger	45	45	70	85	85	85	100	90	90		
Sénégal	41.5	41.5	51.5	51.5	60	66	85	85	85	85	85
Tchad	-	75	86	101	95	162	172	60	60	60	-
MIL-SORGHO	blanc:										
Burkina	57	69	80	80	90	90	94	-	-	-	-
Mali	-	55	43	45	50	50	55	55	55	55	55
Mauritanie	-	-	35	49	49	49	73	73	73	73	77
Niger	----------pas disponible----------										
Sénégal	40	40	50	50	55	55	70	70	70	70	70
Tchad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40
MAIS:											
Burkina	57	69	80	80	88	88	94	-	-	-	-
Mali	-	35	45	48	50	50	55	55	55	55	55
Niger	----------pas disponible----------										
Sénégal	37	37	47	47	50	60	70	70	70	70	70
Tchad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40

N.B. Pour le Tchad, le prix marché du kg de paddy était de 35 FCFA de 1986 à 1988 contre un prix officiel de 60 FCFA pendant la même période.

Nous avons trouvé que le mécanisme utilisé pour fixer le prix de paddy, est seulement très partiellement basé sur une analyse réaliste des coûts de production, mais est plutôt fonction de pressions et considérations d'ordre politique. Comme en témoignent les documents de Mindelo-1986 et les discussions lors de notre visite au Mali, il est loin d'être facile de déterminer correctement les coûts de produits agricoles. Pourtant, c'est un excercice indispensable: les expériences du projet "Diagnostic Permanent" du CILSS peuvent être intéressantes dans ce contexte. En outre, tous les autres éléments entre production et consommation (coûts de collecte, de transformation, de stockage, pertes, distribution) sont à analyser, y inclus le prix au détail. Ainsi, les conditions et les conséquences (financières) d'un équilibre entre les différents objectifs sont à chiffrer et à accepter, ou rejeter.

On peut retenir la complexité du mécanisme de fixation des prix (producteur et consommateur). Dans l'agriculture, irriguée ou non, on ne devrait pas perdre de vue l'impérieuse nécessité de rémunération de l'effort de l'exploitant dans ce mécanisme, ceci au risque de ne jamais arriver aux niveaux de production nationale souhaités.

6.6 Tenure foncière

L'importance des aspects de tenure foncière dans l'irrigation se retrouve à plusieurs niveaux: les droits existant avant l'implantation d'un périmètre, l'allocation de parcelles aux benéficiaires, et la sécurité d'exploitation à chacun des bénéficiaires. Avec le temps les conditions de tenure peuvent changer. Le foncier est un aspect où la société traditionnelle et l'Etat sahélien se trouvent de plus en plus face à face.

Les gouvernements sahéliens ont promulgé des lois qui leur donnent un droit sur la terre notamment dans les zônes rurales ou les intérêts publics seront concernés. Bien que cette autorité soit nécessaire afin de pouvoir trancher des conflits légaux, elle peut entraîner des conflits et rancunes au niveau local.

Si les droits fonciers traditionnels ne sont pas respectés par les autorités, les agriculteurs n'utiliseront leurs droits de cultiver les terres qu'à contrecoeur. Ici on peut citer l'exemple du périmètre irrigué villageois de Simbandi Balant au Sénégal qui n'a jamais été mis en culture à cause de conflits fonciers non-résolus. En Mauritanie dans le perimètre de Gorgol, les problèmes fonciers entre anciens patrons de terre et couches sociales qui avant ne possédaient rien (haratines), ont fortement gêné la mise en valeur et effectivement bloqué la double culture.

En conséquence, dans le processus de mise des surfaces sous irrigation, il est essentiel d'inventorier et déterminer les droits fonciers et d'eau qui existent sur un site retenu sur la base des considérations techniques et sociales. Afin de minimiser le dépit et la résistance ultérieure due à des questions foncières, il faut ensuite en négocier avec ceux qui détiennent ces droits, et faire publiquement le transfert officiel des droits de la personne à l'association des usagers de l'irrigation. Dans certains pays en Asie et en Afrique, ce transfert se fait avec une cérémonie formelle au sein du village.

Dans la pratique, les propriétaires de terre sont souvent prêts à céder leurs droits en échange d'une parcelle irriguée car en principe la valeur économique de cette dernière est plus grande avec la sécurité d'alimentation en eau, qu'une parcelle plus grande dépendant des aléas climatiques. Ceci n'élimine pas la nécessité d'assurer une négociation minutieuse.

Le résultat de cette pratique est que normalément les anciens propriétaires et les membres de leur familles deviennent les attributaires des parcelles irriguées. En gros, l'ancien système de tenure est ainsi laissé inaltéré. Les descendants des castes des esclaves lelong du fleuve Sénégal qui depuis longtemps déjà travaillent les parcelle de même que les nouveaux arrivées, sont ainsi plus ou moins exclues. Il en va de même pour les femmes comme attributaires. Donc, il ne faut pas se faire d'illusions d'une réforme agraire dans le sense du système de tenure. Heureusement, la situation est plus flexible dans les zones de colonisation récente (delta du fleuve Sénégal; sud-ouest du Burkina Faso; certaines zones de l'OdN-Mali), non seulement pour les haratines mais surtout aussi pour les GIE, les irrigants-entrepreneurs, etcetera.

Le deuxième niveau d'importance des aspects fonciers dans la phase préparatoire est la répartition des parcelles une fois que la mise en oeuvre peut commencer. Deux thèmes sont à traiter ici: determiner la taille des familles et le processus d'allocation des parcelles, et ensuite préciser les droits qui seront transférés aux nouveaux exploitants.

Dans la plupart des pays sahéliens la décision sur la taille des parcelles à répartir, est fonction du nombre d'adultes actifs par famille. Dans d'autres cas la surface irrigable est simplement divisée en parcelles de même taille pour chaque famille bénéficiaire, sans compter le nombre de membres. D'habitude les parcelles sont attribuées en les tirant au hasard.

Quelquefois, les anciens propriétaires des terres occupées par le nouveau périmètre irrigué auront une prime pour leur attitude coopérative sous forme de parcelles plus grandes, ou de parcelles sur des sites de choix (amont du canal; qualité de terre, etc). Les détails du processus d'attribution des parcelles sont probablement moins importants, que de s'assurer que les négociations avec les anciens propriétaires sur le processus à suivre soient conclues aussitôt que possible, et que l'exécution en soit conforme.

Il est évident que dans nombre de grands périmètres l'importance de bons rapports sociaux entre bénéficiaires d'une même maille hydraulique a été sous-estimée. Après avoir constaté qu'il est préférable que les exploitants qui habitent dans le même village ou quartier aient leur parcelles dans une unité (bloc ou autre), dans certains cas un remembrement partiel a été réalisé (cas de Nianga, Sénégal). La cohésion sociale facilite donc le meilleur fonctionnement d'un groupement.

La question de quels droits à transférer pendant l'attribution des parcelles, doit être examinée avec beaucoup de délicatesse. Ces droits peuvent varier d'un simple droit d'exploitation jusqu'à celui de location et/ou vente.

Il semble que l'engagement de l'agriculteur pour la mise en valeur du périmètre irrigue, augmente avec ses droits sur sa parcelle. Parce que pour lui il est important de savoir dans quelle mesure lui et sa famille pourront bénéficier d'investissements dans la parcelle en énergie humaine, en capitaux et en matériel. C'est pourquoi on doit chercher des formules pour maximiser les droits de l'exploitant sur sa parcelle sans pour autant mettre en danger les relations de travail harmonieuses ou le potentiel productif du périmètre.

Quelques cas de tenure foncière

- Niger:

  la terre appartient à l'Etat; lors de l'aménagement des terres à irriguer, les anciens propriétaires sont installés les premiers. Il leur est distribué des superficies en fonction de la capacité de travail de chaque famille déterminée par des enquêtes socio-economiques.

- Guinée Bissau:

  la terre appartient à l'Etat, mais dans la réalité est largement administrée par les comités de villages (autorités coutumières de Tabanca). Le reste des terres est administré par les grands et moyens fermiers (ponteiros) qui pour certains disposent de titres fonciers.

- Sénégal:
  Une loi sur le domaine national existe, mais elle est difficile d'application en particulier dans la vallée du Sénégal où il existe des droits très anciens. En fait, c'est surtout les Communautés Rurales qui administrent les terres, aménagées par la puissance publique ou non-aménagées, compte tenu des situations fort complexes sur le plan ethnique et donc foncier.
- Tchad:
  La plupart des terres est sous la gestion des chefs de terres des villages à côté. Dans le cas des grands aménagements comme Casier B de Bongor, les administrations gèrent les terres et elles peuvent installer ou dégager les cultivateurs. Pour les entrepreneurs en milieu rural un titre foncier sur des parcelles peut être établi en passant par la sous-préfecture.

Ces jours les discussions du foncier sont surtout centrées sur les formules à adopter pour d'un côté assurer l'exploitant- entrepreneur qu'il pourra tirer profit de ses investissements éventuels dans la parcelle et ainsi encourager les personnes privées et les GIE à s'intéresser davantage à l'agriculture irriguée. De l'autre, on cherche à limiter les effets inégalitaires et donc à protéger les petits exploitants contre une marginalisation par le métayage obligatoire ou pire l'abandon quand ils sont trop endettés. Dans le droit coutumier ce problème ne se pose pas, mais les gouvernements, dans la recherche de formules qui permettent d'utiliser les droits sur la parcelle comme bail pour les crédits bancaires et la vente de ces droits, limitent l'application du droit coutumier. Le cas le plus extrême est la Mauritanie où l'Etat a aboli tous ces droits, et a pris en main propre les décisions sur demandes de concessions en milieu rural, qui peuvent après trois ans passer du provisoire au définitif à condition que les parcelles soient mises en valeur. Ainsi, dans le delta les commerçants ont pu s'installer sur des exploitations importantes. Les terres des périmètres villageois ne sont pas en danger tant qu'elles sont exploitées correctement. Par contre, dans les zones des cultures de décrue, des consessions privées se sont déjà installées...

Il est connu que ce processus d'endettement du paysan et ultérieurement être obligé à céder l'usufruit de la parcelle à un commerçant, un fournisseur-crédit, un fonctionnaire ou autre personne, est bien avancé sur certains périmètres (par exemple Diffa, Niger). Le problème se pose

surtout dans les situations de forte demande de parcelles dans l'irrigation encadrée; il est apparemment moins aigü dans les périmètres villageois. Dans l'irrigation traditionnelle ce problème est résolu par les moeurs.

En conclusion, le constat est que devant de tels besoins et objectifs, les Etats sahéliens sont obligés de trouver des solutions pour faciliter le développement de l'agriculture commerciale y inclus la sécurité foncière et la transferabilité de différents titres fonciers. Il parait égalément inévitable de s'attendre à une diminution de la partie de le population qui s'occupe de la production primaire dans l'agriculture. Pourtant, nous sommes d'avis qu'en vue de la situation de la plupart des foyers ruraux, il faut éviter le capitalisme sauvage, pour plutôt adopter des solutions qui tiennent aussi compte des aspects humains. Les partenaires du Sahel qui généralement prônent l'équité, devraient se rendre compte explicitement des effets inégalitaires des interventions considérées. Il en va de même concernant le choix de favoriser un développement exigeant en capital, plutôt qu'en énergie humaine et en bras.

7 ASPECTS SOUS REGIONAUX ET INTERNATIONAUX DE L'IRRIGATION AU SAHEL

Parmi les aspects importants qui sont à mettre en évidence par l'étude figurent les axes de la coopération entre Etats sahéliens et les contraintes imposées par l'environnement international. La coopération sous régionale porte sur:

- l'exploitation des ressources en eaux communes à plusieurs pays;
- les échanges économiques en général, alimentaires en particulier, entre autre pas le biais des organismes existants chargés de promouvoir l'intégration économique;
- les échanges d'expérience dans les domaines techniques, technologiques, organisationnels;
- l'utilisation des structures de formation et de recherche de la sous-région.

Par ses remous économique et monétaire le niveau international influe de près ou de loin aux échanges et ainsi sur les programmes d'irrigation.
Ensuite, les conditions émanant des institutions financières, affectent de façon décisive les politiques des pays sahéliens en matière d'investissement et d'organisation de la productio. Le troisième élément comprend les caractéristiques particulières de l'intervention des agences bilatérales et multilatérales qui apportent leur concours au financement des projets d'irrigation.

7.1 La Coopération sous-régionale

7.1.1 Gestion des ressources hydrauliques partagées

L'essentiel des potentialités hydrauliques sahéliennes se trouve être réparti selon les cas entre deux ou plusieurs Etats. Il s'agit pour l'instant des eaux de surface partagées, car il existe aussi des nappes importantes communes (continental intercalaire, et terminal maestrichien) qui ne font pas l'objet d'une répartition. Les premières ont donné lieu à la création d'organisations sous régionales ou régionales de bassin, ou elles constituent un volet important de

l'activité des Commissions bilatérales de coopération, en fonction de l'étendue géographique des cours d'eau.

LES ORGANISATIONS DE BASSINS

Outre les deux principaux fleuves Niger (4200 km) et Sénégal (1700 km) qui offrent d'importantes possibilités hydro-agricoles et énergétiques, la zone sahélienne comporte le bassin du Lac Tchad et le fleuve Gambie, qui ont tous été à l'origine de la création d'organismes spécifiques de coordination et d'arbitrage dans la gestion des eaux. Il s'agit de:

- L'Autorité du Bassin du fleuve Niger;
- L'Organisation de Mise en Valeur du fleuve Sénégal;
- L'Organisation de Mise en Valeur du fleuve Gambie;
- La Commission du Bassin du Lac Tchad.

L'Autorité du Bassin du fleuve Niger (ABN)

L'ABN regroupe les pays sahéliens du Mali, du Niger, du Burkina Faso, et ceux non sahéliens qui sont la Guinée-Conakry, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Nigéria, et le Cameroun. Cette organisation, bien qu'ayant vu le jour il y a plus de vingt ans (1968) sous l'appellation de Commission du Fleuve Niger (cadre informel de concertation), n'est toujours pas dotée de législation en matière d'utilisation de l'eau. Au niveau des réalisations opérées par certains Etats, on peut citer les barrages de Sélingué et de Markala au Mali ainsi que celui de Kandji au Nigéria. Les ouvrages actuellement à l'étude sont les barrages de Tossaye et Labbézanga au Mali, Kandadji au Niger. Un ouvrage de régulation à Fomi en Guinée pourrait faire l'objet d'étude pour permettre un apport supplémentaire et régulier aux barrages existants en amont de l'Office du Niger, afin de permettre la double culture annuelle. Pourtant, les effets négatives prévisibles de ce barrage eventuel sur l'environnement, paraissent être très importants.
En attendant la réalisation du barrage de Kandadji au Niger, il a été plus d'une fois déjà nécessaire de faire soutenir les étiages au Niger (débit nul à Niamey en Mai 1985) par Sélingué qui voit ainsi réduire ses performances énergétiques. Cette situation ne saurait perdurer à cause de la tendance à la croissance de la demande énergétique ainsi

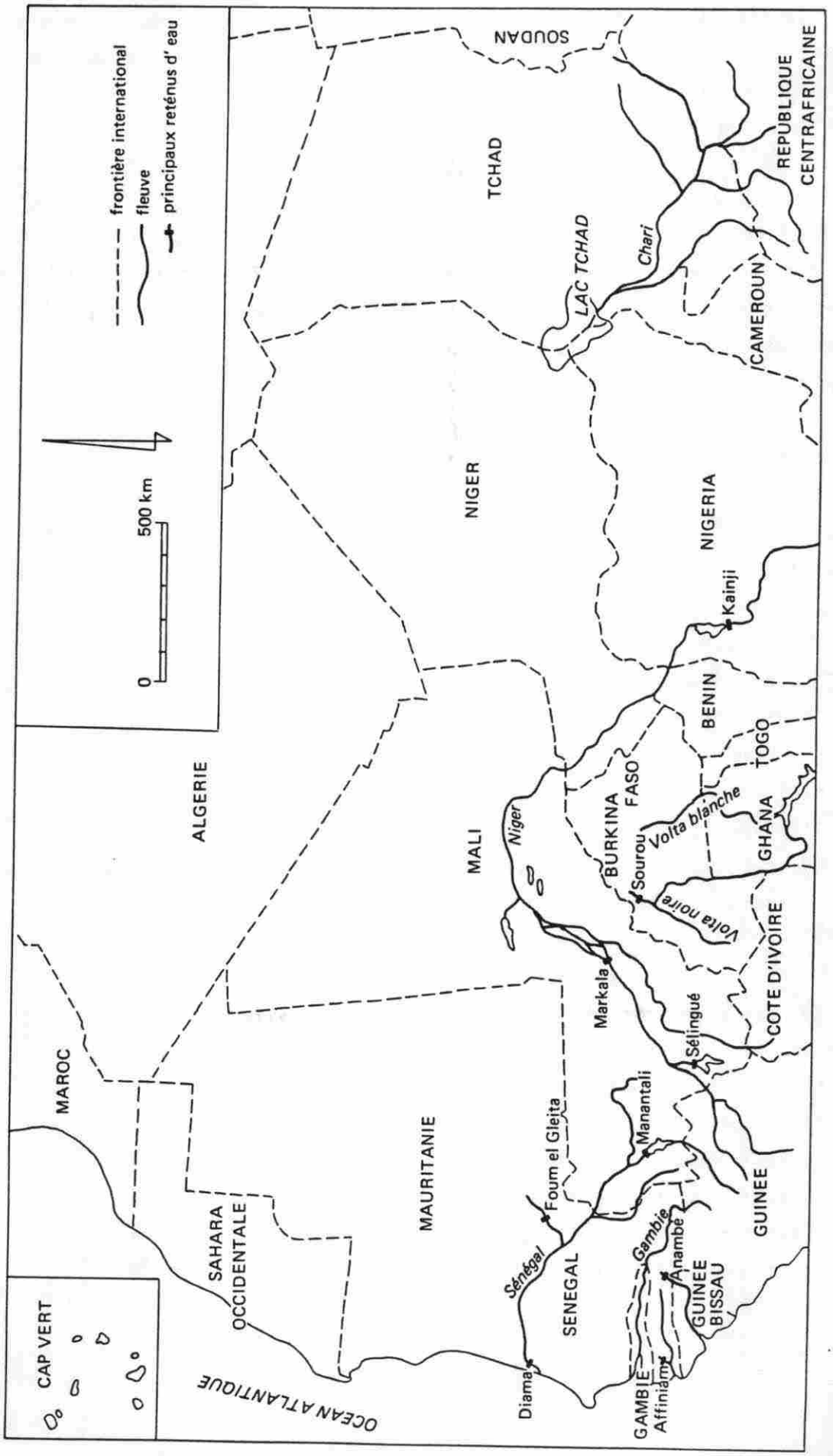

frontière international
fleuve
principaux reténus d' eau
0
500 km
SOUDAN
TCHAD
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
LAC TCHAD
Chari
CAMEROUN
NIGER
NIGERIA
Kainji
ALGERIE
BENIN
TOGO
BURKINA FASO
Volta blanche
GHANA
MALI
Niger
Sourou
Volta noire
COTE D'IVOIRE
Markala
Sélingué
MAROC
Manantali
MAURITANIE
Foum el Gleita
GUINEE
SAHARA OCCIDENTALE
Sénégal
Gambie
Anambé
SENEGAL
GUINEE BISSAU
CAP VERT
OCEAN ATLANTIQUE
Diama
GAMBIE
Affinia

Figure 7.1

que de la nécessité de remboursement du capital investi.
Sur le plan des interactions hydrauliques entre les barrages en cours d'étude au Niger et au Mali (Kandadji, Tossaye et Labbézanga) il y a lieu de poursuivre les concertations au niveau de l'ABN pour trouver une solution globalement avantageuse.
Par ailleurs il convient de souligner la menace écologique qui pèse sur les plateaux du Fouta Djallon en Guinée où les fleuves principaux du Sahel prennent leur source: Niger, Sénégal, Gambie et Coruba.
Il faut constater que les missions et actions de l'ABN sont restées limitées et handicapées par l'absence d'une convention pertinente entre les Etats-Membres, et pas la faiblesse de ses moyens. Ce dernier est dû aux arrièrés importants des cotisations.

L'Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS)

Créée en 1972 et régie par les deux Conventions du 21/3/1972 fixant le Statut international du fleuve Sénégal et les modalités de fonctionnement de l'Organisation par la Convention de Décembre 1978 portant fixation des modalités de réalisation des ouvrages communs, l'OMVS a succédé à:

- l'OERS (Organisation des Etats Riverains du fleuve Sénégal) comportant la Guinée à l'époque;
- et à la MAS (Mission d'Aménagement du fleuve Sénégal) avant l'indépendance des Etats.

L'OMVS regroupe les trois pays du Sénégal, du Mali et de la Mauritanie.
Les principaux ouvrages ont été déjà constuits dans la période de 1979/1988. Il s'agit:

- du barrage anti-sel de Diama, proche de Saint-Louis;
- du barrage de Manantali à vocation hydro-agricole (375.000 ha pour les 3 Etats, par la gestion combinée des deux ouvrages), hydro-électrique (800 gigaWatt/h par an), et qui permettra d'améliorer la navigation de Saint-Louis à Kayes, soit 1000 km.

Des investissements importants restent à faire dont la Centrale hydroélectrique et les lignes électriques, la première phase d'aménagements hydro-agricoles supplémentaires portant sur 50000 ha et les travaux relatifs à la navigation.

En préalable à la mise en oeuvre de ce programme particulièrement ambitieux, l'OMVS mène activement une série de réflexions sur les problèmes de tarification de l'eau et de sa distribution entre les différentes formes d'utilisation projetées, pour une rentabilisation optimale des investissements.

Ces réflexions portent entre autres sur la recherche de l'efficacité dans la gestion des ouvrages à travers la création attendue (depuis le 1er Janvier 1988) de l'Agence de Gestion qui fonctionnerait de façon auto-gérée pour satisfaire les besoins des différents utilisateurs tout en procédant au bon entretien des infrastructures et des équipements.

Un des problèmes que rencontre l'Organisation reste celui des impayés de cotisations qui en réduisent l'efficacité.
La poursuite des actions de l'OMVS est ces jours effectivement bloquée par la crise des relations entre la Mauritanie et le Sénégal qui s'est produit surtout par les effets de la nouvelle loi foncière (1983) de la Mauritanie.

L'Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Gambie (OMVG)

L'OMVG rassemble le Sénégal, la Gambie, la Guinée Bissau, et la Guinée Conakry, et s'occupe outre le fleuve Gambie, de la mise en valeur des fleuves Guéba (Sénégal-Guinée Bissau) et Coruba-Kolida (Guinée Bissau-Guinée Conakry).
Une législation en matière de gestion des eaux a été élaborée, mais les programmes de développement restent à l'état de projets; on peut citer les études suivantes:

- projet de pont-barrage anti-sel à Balingho sur le fleuve Gambie (études d'exécution disponibles) qui est devenu moins prioritaire à cause des conséquences du barrage (problèmes écologiques, élimination des irrigations traditionnelles);
- projet du barrage de Kékréti sur le fleuve Gambie qui permettrait l'irrigation de 70000 ha (dont 55000 ha en Gambie et 15000 ha au Sénégal) tout en servant de réservoir pour le barrage anti-sel de Balingho (étude de factibilité terminée);
- projets de barrage de Kouya et Kokoufoulbé en Guinée Conakry (études non encore démarrées);
- projet d'aménagement des fleuves Géba (Kayanga) et Coruba (Koliba), dont un barrage hydro-électrique sur le Coruba (termes de références élaborés par l'OMVG).

Cette dernière née des Organisations de bassin connait les mêmes difficultés de financement que l'OMVS et l'ABN, et la solution à ce problème constitue un préalable à l'aboutissement de ses missions.

La Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT)

La CBLT est née en 1964 et regroupe le Tchad, le Niger, le Nigéria et le Cameroun, et a pour mission d'organiser la mise en valeur du Lac Tchad et de ses affluents dont principalement le Chari-Logone et la Komadougou-Yobé. Ce bassin lacustre qui est à cheval entre l'Afrique de l'Ouest, et l'Afrique Central connaît depuis une quinzaine d'années une dégradation de la pluviométrie qui a conduit à un rétrécissement considérable du lit (le Lac n'est revenu au Niger depuis 1967 qu'en 1989 suite aux pluies exceptionnelles tombées au Nigéria, au Cameroun et au Tchad).

En dehors de la planification harmonieuse du développement du bassin (qui n'a jamais été réalisable du fait du non respect de la législation par certains Etats), la CBLT s'est engagée directement dans des opérations concrètes d'équipement et de mise en valeur agricole; c'est dans ce cadre qu'a été créé dans chaque Etat un centre de Développement Agricole (CDA) comportant des périmètres irrigués à exploitation mécanisée (sans que les équipements agricoles aient été toujours utilisés).

Le problème financier a conduit la CBLT à rétrocéder la gestion des CDA aux Etats membres qui commencent à accumuler des arriérés de payement importants. A cela s'ajoute la difficulté majeure de non respect des dispositions législatives régissant l'organisation, et qui se traduit par l'implantation anarchique des ouvrages hydrauliques (les barrages en construction dans l'Etat de Kano au Nigéria sur la Komadougou rétiennent la totalité de l'écoulement moyen annuel de cette rivière qui alimente en aval des périmètres irrigués dans l'Etat de Maïduguri au Nigéria et le Département de Diffa au Niger).

Cas de l'Autorité du Liptako-Gourma (ALG)

L'ALG regroupe le Burkina, le Mali et le Niger, et a pour vocation le développement intégré de la région, dont la mobilisation des ressources en eaux pour les besoins de l'agriculture, et l'équipement des

services. Dans ce cadre un certain nombre d'études sont en cours dont l'élaboration d'un plan directeur des ressources en eau de la région sahélienne du Liptako-Gourma au Burkina.

LES COMMISSIONS MIXTES DE COOPERATION

Indépendamment des grands bassins fluviaux lacustres évoqués ci-avant, il existe de nombreux écoulements de surface d'importance variable à caractère saisonnier ou permanent, et n'intéressant que deux Etats; ils font l'objet de négociations bilatérales, et sont examinés au niveau de leur gestion par les Commissions mixtes. On peut citer ici quelques exemples.

Commission mixte Burkina-Mali et Burkina-Ghana

Le Burkina partage le Sourou (affluent défluent du Mouhoun) avec le Mali, et la mise en valeur de la partie burkinabé a donné lieu à la création d'une Autorité de Mise en Valeur (AMVS). La gestion des eaux communes constitue un volet important des discussions bilatérales, car affectant avant tout et directement l'avenir des populations frontalières. Il s'agit ici pour le Burkina d'éviter de noyer des terres au Mali (où il n'existe pas pour l'instant de programme de développement).

Entre le Burkina et le Ghana on peut citer le barrage de Bagré (sur le Nakambé ex-Volta Blanche) et le futur ouvrage de Noumbiel qui intéressent le coopération entre les deux pays, Noumbiel étant en tandem avec le projet hydro-électrique de BUI au Ghana sur la Volta Noire (Mouhoun) qui pourrait avoir le triple de la production énergétique attendue à Noumbiel.

Commission mixte Niger-Nigéria

Le Niger partage avec le Nigeria des rivières à écoulements saisonniers, en dehors de la Komadougou-Yobé pris en compte dans l'ensemble CBLT: il s'agit du Goulbi de Maradi, du Goulbi de Kaba et de la Maggia (seul cours d'eau qui prend sa source au Niger). Le barrage de Gibia proche de la frontière des deux pays à été déjà construit par le Nigéria, sans suffisamment de concertation, et entrainera des

ifficultés de réalimentation de la nappe phréatique du Goulbi de aradi dont le potentiel hydro-agricole est estimé à près de 10000 ha.

Conclusions

Les Commissions mixtes de Coopération constituent des cadres restreints et privilégiés pour le règlement des problèmes liés à la mobilisation des eaux communes sans demander autant de moyens matériels et financiers que les Agences de bassins. Toutefois, il y a eu plusieurs situations liées à des crises politiques ou diplomatiques passagères, qui ont conduit au disfonctionnement de ces Commissions. Cela s'est traduit comme dans le cas du Niger et du Nigéria à des actions insuffisamment concertées qui créent par là même des inconvénients durables à une partie.
Concernant les Organismes de Bassin, elles souffrent d'un financement insuffissant pour réaliser les objectifs qui leur ont été assignés. Dans quelques cas la base légale n'a pas encore été instaurée. Evidemment le nationalisme des Etats empêche un fonctionnement correcte de ces organismes, nécessaire pour accomplir les tâches valables de dynamiser, coordonner, concerter et co-gérer les bassins versants. Elles sont assujetties aux aléas politiques, démunies de véritables pouvoirs et des moyens qui ne sont versées que très irrégulièrement par les Etats.
Les bailleurs de fonds portent aussi une responsabilité en refusant de coordonner leurs actions et de les inscrire dans les programmes généraux proposés par ces organismes de bassin. Les bailleurs devraient se constituer en "pool" avec un seul interlocuteur pour les programmes importantes. Une fois que les équipements sont installés (comme à l'OMVS) il est nécessaire d'instaurer une redevance pour services rendus, ceci afin d'assurer le fonctionnement de ces organismes et ainsi la pérennité des bénéfices des ouvrages.

7.1.2 Organisation des échanges alimentaires

Une réflexion à été entamée par le CILSS et ses partenaires du Club du Sahel pour l'organisation de l'espace céréalier régional afin d'une part faciliter la circulation des surplus commercialisables à

l'intérieur du Sahel, et de l'autre harmoniser les mécanismes et politiques d'importation des différents Etats.
Etant donné que le Sahel ne peut ignorer le marché international avec son instabilité des prix des céréales, et que de plus les frontières entre les pays du Sahel ne sont pas étanches, l'idée d'un espace régional céréalier protégé semble assez attractive dans une optique de promouvoir la production nationale de céréales.
Lors du séminaire de Lomé (novembre 1989) la première constatation était que les mouvements des céréales par le commerce privé, enrégistré ou non, sont considérablement plus important qu'on le pensait. Les réexportations de céréales, importées du marché mondial par certains pays côtiers et acheminée par le commerce non déclaré vers les pays voisins représentent deux-tiers des flux intra-régionaux de céréales au cours de ces dernières années. Ainsi, le commerce privé joue un rôle de marque dans la sécurité alimentaire de la région, tout en poursuivant son propre intérêt.

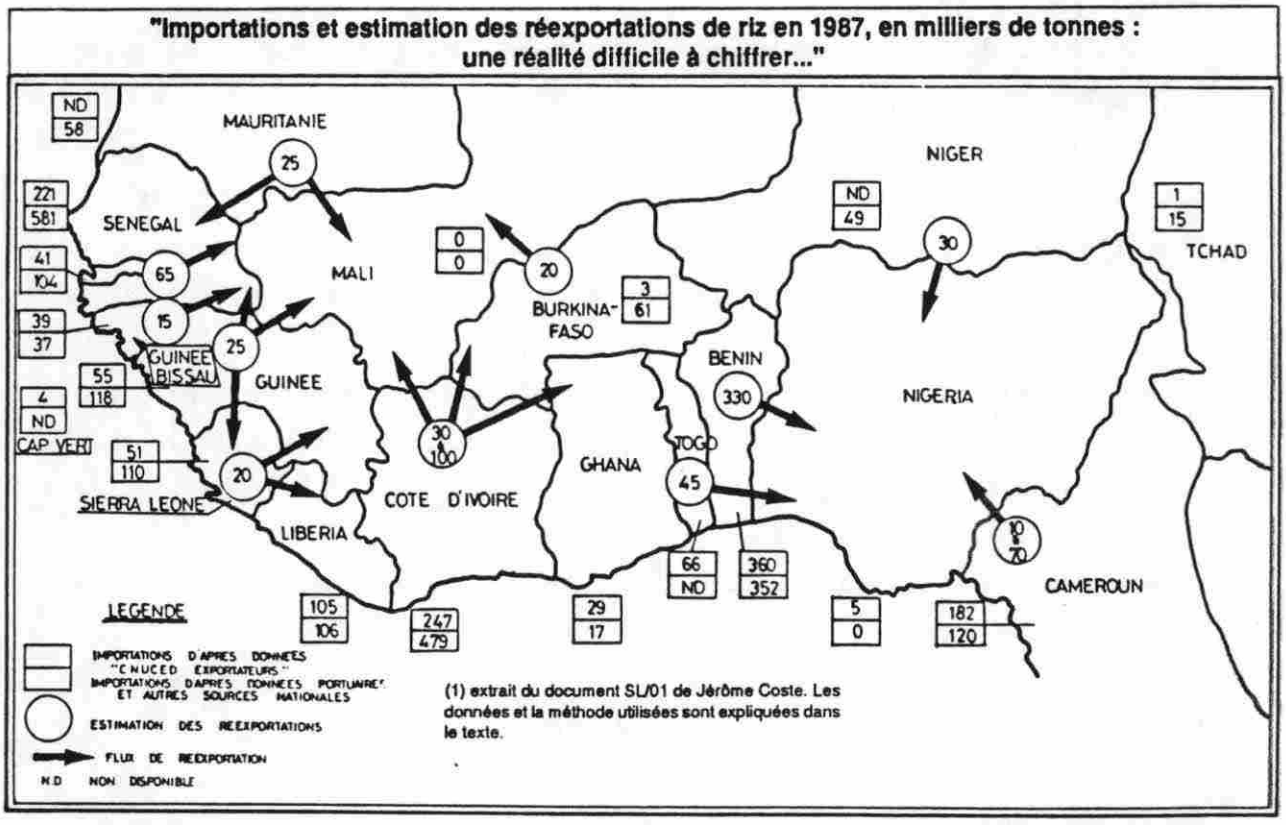


Figure 7.2

La deuxième constatation était que les politiques des pays sont en décalage avec les faits actuels: elles datent d'une époque tout-état, et d'un cadre autarcique, sans regard aux voisins. Aujourd'hui, on reconnait que l'espace de référence doit être la région, que l'Etat n'est pas en mesure de tout contrôler. Il doit reconnaitre l'importance du commerce privé et le promouvoir, tout en conservant son rôle d'arbitre entre producteurs, commerçants et consommateurs, et assurer le rôle social qui l'incombe.

Les échanges de céréales dans la région sont importantes comme le montre la figure 7.2. Le développement des échanges dans le marché national et au sein de l'espace régionale contribuent à l'accroissement de la sécurité alimentaire. A cet fin et dans l'esprit d'encourager le secteur privé dans ce domaine, il est nécessaire de réduire les coûts des transactions par l'amélioration de l'infrastructure routière, des services bancaires et du service d'information. En outre, une harmonisation des politiques agricoles (prix, régulations, importations, exportations) entre les différentes pays est indispensable. Concernant les organismes régionaux d'intégration économique, comme indiqué dans les principales conclusions de Lomé elles sont inefficaces, et manquent de la volonté politique, des moyens et des hommes. Donc, de ces points de vu elles ressemblent aux organismes de bassin indiquées ci-avant. La balle est alors de retour dans les camps nationaux, avec la suggestion de plutôt chercher une concertation de politique agricole entre quelques pays voisins, et laisser tomber pour l'instant la rève d'un seule espace céréalier et économique régional.

Il est certain que de tels initiatives contribueront à faire accroitre les échanges alimentaires entre les pays du Sahel, et ceux avec leurs voisins de côte guinéenne.

Sur le plan des flux commerciaux en produits alimentaire on constate un mouvement dont le poids lourd est dans le sens sud-nord au détriment des pays sahéliens: ceux-ci importent des fruits, tubercules et oléagineux des pays côtiers, sans pour autant placer avec le même degrée de succès leurs productions maraîchères au sein des marchés communautaires, les pays côtiers préférant acheter les produits maraîchers des pays de la CEE. La viande, une des richesses des pays sahéliens, est en train de connaître le même sort, contrairement aux objectifs intégrationistes assignés à la Communauté de l'Entente pour le Bétail et la Viande (CEBV).

7.1.3 Le développement des échanges d'expériences

Les réussites sur plusieurs aspects du développement de l'irrigation au Sahel n'ont pas encore été vulgarisés suffisament par des circuits d'échanges d'expériences.

Echanges technologiques

La situation en matière de technologie agricole au Sahel est caractérisée par un niveau de mécanisation généralement très bas, et lorsque ce n'est pas le cas, on constate des difficultés de gestion des parcs de matériel (tracteurs), les prestations étant largement subventionnées sans pour autant que l'Etat honore ses engagements en la matière vis-à vis des structures de développement chargées de les assumer.

Une alternative intéressante est la culture attelée qui connaît un succès presque total au Niger et au Burkina, et partiel dans d'autres pays (Mali, Sénégal, Guinée Bissau). Cette technologie présente l'avantage, d'être maîtrisable à court terme par les agriculteurs, d'être auto-gérable par les groupements paysans, et d'utiliser des matériels fabriqués localement.

Sur le plan des techniques de production maraîchère, la plus grande maîtrise est observée au Burkina et au Sénégal, et dans le domaine particulier des oignons et de la pomme de terre, on peut citer l'expérience du Niger (Galmi et Agadez respectivement); notons le travail imposant de recherche et de diffusion réalisé au Sénégal à l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherche Agronomique) et au EDH (Ecole de Développement de l'Horticulture).

Dans le domaine des technologies alimentaires de résultats fort intéressants sont obtenus au Sénégal à l'ITA (Institut des Technologies Alimentaires) concernant la transformation et la consommation des céréales locales. Le CILSS par le "Projet Céréales Locales" fait des efforts pour mettre au point, vulgariser et faire accepter ces nouvelles formules alimentaires. Malgré la bonne qualité des nouveaux produits proposés et l'importance du PROCELOS pour diminuer la dépendance du blé et du riz, les résultats obtenus ne sont pas encourageants. Cette résistance pour abandonner les habitudes "importées" peut s'expliquer par l'attrait des habitudes urbaines que

l'on associe à l'ascension social, par méconnaissance, et par l'expérience universel que les habitudes alimentaires sont les plus difficiles à changer.

Les résultats des recherches concernant la conservation des fruits et produits maraîchers à l'IBE ne se vulgarisent quère, faute des moyens, des circuits appropriés, et surtout des orientations des chercheurs qui n'aiment pas à vulgariser, introduire et suivre l'implantation pratique de leur produits.

Conception technique, organisation et gestion paysanne, formation

Dans les chapitres 6.2 (Recherche) et 6.3 (Formation) les principales institutions de recherche et formation ont été indiqués ainsi que les thèmes générales de leur travail.

Concernant les écoles nationales et leur intérêt en principe pour acceuiller cadres, étudiants ou spécialistes d'autres pays du Sahel, souvent leur statut les empêche d'accepter ces étudiants ou stageaires qui sont ressortissants d'un autre pays. Seulement les institutions explicitement régionales (écoles inter-états, CIEH) n'ont pas cette contrainte qui bloque effectivement un échange accrue d'étudiants, enseignants et surtout de savoir-faire. A part de ces limitations statutaires, il reste à souligner aussi les contraintes financières pour agrandir des échanges d'étudiants, cadres, chercheurs, et d'autres spécialistes.

Il reste à rajouter l'IIMI qui a des programmes bilateraux avec certains pays sahéliens (Burkina, Niger), encourage les échanges d'expériences et connaissances entre les pays avec des ateliers internationaux d'échanges, comme celui au Maroc sur les PIGA (voir aussi chapitre 5.4.1).

Promouvoire les échanges

Afin de concrétiser et de faciliter le développement des échanges de connaissances dans le domaine de l'irrigation, les possibilités suivantes pourraient être envisagées:

- voyages d'études (à intégrer aux volets formation des projets d'irrigation) permettant aux cadres techniques et aux responsables paysans de se déplacer à l'intérieur de leur pays et dans les pays de la sous-région;

- organisation de séminaires thématiques par pays et au niveau des pays sahéliens, de manière à faire régulièrement le point des connaissances;
- création de comités nationaux des professionnels de l'irrigation pouvant constituer les représentants nationaux de la Commission Internationale des Irrigations et du Drainage (CIID), qui serviront de forum de réflexion sur le développement de l'irrigation;
- ajouter un observatoire des irrigations au programme DIAPER (Projet Diagnostic Permanent) du CILSS, cequi permettrait un suivi d'ensemble de ces activités dans la sous-région tout en étant un noeud susceptible de favoriser les échanges.

7.2 Environnement international

Le contexte international est évoqué ici pour mettre en évidence un certain nombre de situations contraignantes pour le développement de l'irrigation au Sahel, et qui méritent une attention particulière dans l'élaboration des stratégies. Il sera abordé successivement:
- les aspects économiques et monétaires;
- les politiques des partenaires financiers.

7.2.1 Aspects économiques et monétaires internationaux

L'ajustement structurel

Comme déjà évoqué au chapitre 4.4, la quasi-totalité des pays sahéliens se sont engagés dans des programmes d'ajustement structurel. Ces PAS visent la relance de la croissance économique basée sur la priorité donnée aux investissements productifs et rentables, sur l'assainissement des finances publiques et sur une modification des rôles de l'Etat vis à vis les autres acteurs économiques nationaux. Ces objectifs se traduisent entre autres par un transfert de certaines charges de l'Etat vers les opérateurs économiques.

Dans le cas de l'irrigation villageoise, celle traditionelle, et dans une moindre mesure aussi l'encadrée, ces opérateurs connaissent souvent une situation de solvabilité précaire qui est au moins partiellement

liée à l'incohérence des politiques actuelles en matière de prix. On note au titre de la réduction exigée des dépenses budgétaires une suppression trop rapide des subventions aux intrants agricoles les rendant d'un coût plus difficilement accessibles pour certains groupes de producteurs, contribuant dans ces cas à expliquer une stagnation de la productivité des terres. Le second danger risque d'être un choix des investissements qui se fasse au détriment de l'irrigation encadrée, ceci en raison de la faiblesse de son taux interne de rentabilité économique (TIRE) selon les critères traditionnels.
Une troisième remarque est que l'augmentation de la production irriguée, espéré dans le cadre des PAS, ne s'est pas (encore) réalisé (sauf peut être au Mali) à cause de l'élasticité basse de l'offre de cette production, et que les prix au producteur n'ont pas suffisamment augmentés.

Le protectionisme et l'aide alimentaire
On assiste depuis une quinzaine d'années au niveau des pays développés à l'institution de mesures restrictives en matière d'importations alimentaires avec un accroissement concommittant de la subvention à la production agricole et aux exportations des excédents.
A cela il faut ajouter le jeu du "dumping" des pays asiatiques producteurs de riz (Pakistan, Thaïlande et la Chine).
Quant à l'aide alimentaire, si sa mobilisation est d'une nécessité primordiale en cas de famine ou de déficit marqué, elle peut constituer en période d'acalmie alimentaire un facteur de désorganisation de la production. Elle pourrait créer notamment une baisse des prix des céréales, et donc avoir un effet dépressif au niveau des agriculteurs qui risquent à la longue d'opter pour ne produire que la quantité auto-consommable.
Pourtant, sans vouloir minimaliser les effets négatifs du "dumping" et de cette subvention à l'exportation, il faut ajouter la constatation qu'également les gouvernements du Sahel et de la région ont une responsabilité pour la situation indiquée. Trop souvent, l'aide alimentaire, réexporté ou vendu dans le pays, est considérée comme une source précieuse de revenus additionnels pour le budget national qu'on ne laisse pas tomber ou se diminuer volontiers: l'aide alimentaire a été institutionalisée!.

Il faut conclure qu'ici on trouve un autre exemple d'une complicité involontaire mais apparente entre les donateurs et les gouvernements sahéliens qui certainement à courte terme rapporte des bénéfices à tous les deux côtés. Ce qui est en danger dans ce cas est l'objectif d'une solution viable à plus long terme pour arriver à l'autosuffisance alimentaire nationale, ainsi que celle de la région.

Dans ce contexte, les conclusions et recommendations du séminaire de Lomé portant sur des espaces céréaliers régionaux avec une coordination des politiques de commercialisation, prix et importations, sont très valables. Aussi, l'acceptation récente de la "Charte de l'aide alimentaire" qui offre un cadre adéquat et recherché pour mieux coordonner, harmoniser et programmer cette aide, contribuera à diminuer voir supprimer les effets négatifs qu'on constate actuellement.

Les fluctuations monétaires et les termes de l'échange

Le commerce international est régi par la loi de l'offre et de la demande fortement influencé par les pays développés en fonction des nécessités de politiques intérieures. Il en résulte que les prix acheteurs et vendeurs se forment sans participation et surtout au détriment des pays sous développés, comme l'attestent les processus de dégradation des termes de l'échange: depuis près de vingt ans (entre 1979 et 1985, le rythme de cette détérioration a été de 2% en moyenne).

Par ailleurs, le dollar U.S. servant de monnaie dans les échanges internationaux, toute fluctuation de sa part se répercute sur les coûts de changes monétaires. Heureusement, le FCFA est pour l'instant encore "marié" au FF, qui est plus stable! Cette évolution, par son caractère durable ajouté à l'effet conjugué du protectionisme du Nord, se traduit par l'alourdissement du poids de la dette et l'aggravation de la balance des paiements.

Partout dans le Sahel on écoute des discussions sur le thème de la dévaluation du FCFA ou non. Sans vouloir se joindre à ces discussions, ici on se borne à signaler simplement quelques-uns des thèmes de discussion et leur rapport avec notre sujet. Une réduction du taux de change- qui est d'ailleurs proposé par nombre d'auteurs connus - aura probablement comme effet, entre autre, une réduction des conséquences des variations de prix international. Un autre effet d'un taux de

change plus bas, sera que les prix de référence pour les produits agricoles (notamment du riz, FOB Port de Bangkok) seront plus élevés, ce qui entraînera des taux plus élevés de rentabilité interne des projets hydro-agricoles.

Les partisans indiquent qu'une dévaluation est la condition suffisante pour jamais arriver à une competitivité internationale des pays de la zône. Les adversaires signalent qu'une amélioration de la balance de paiements peut très bien être réalisée sans une telle dévaluation du taux officiel nominal de change, mais que par contre une révision rigoureuse de la politique monétaire et économique des pays fait défaut. Les subventions à l'exportation et de taxes à l'importation sont parmi d'autres instruments qui sont aussi efficaces. En plus, les effets directs d'une dévaluation nominale seraient peut être plus négatifs qu'en appliquant ces autres mesures (fuite de capitaux; incohérence de politique entre pays voisins en encourageant la contrebande, etc) (voir Berg/Shapiro 1986).

Compétitivité de l'irrigation sahélienne

La question si le prix économique de la production irriguée dans le Sahel est compétitif sur le plan international n'est pas simplement à répondre par oui ou non.

Tout d'abord, il est à constater que les seules formes d'irrigation pour lesquelles la question est relevante, sont celles initiées par l'Etat du fait qu'elles exigent l'engagement des fonds publics et des négociations sur ce thème avec bailleurs de fonds. Donc, notre discussion se bornera à l'irrigation encadrée, celle villageoise, et l'amélioration des irrigations traditionnelles.

Une des différences essentielles entre l'encadrée et les deux autres est son objectif principal: dans le cas de l'irrigation encadrée l'exploitant et le gouvernement partagent l'objectif d'optimaliser voir maximaliser le surplus commercialisable de la production. Par contre, dans le cas de l'irrigation villageoise et la traditionnelle améliorée, l'objectif des paysan est avant tout l'autosuffisance alimentaire et accessoirément commercial; ils ne sont même pas en mesure d'inverser la séquence des objectifs vu la taille des parcelles, l'isolement, etc. Pour le gouvernement l'objectif principal est dans ce cas d'abord social (sécurité alimentaire), et à la rigueur un objectif

de formation en vu d'une évolution future vers d'autres types d'irrigation. Donc, une comparaison avec le marché international ne doit pas être considérée parce que l'irrigation villageoise est dans une catégorie "hors concours".

Si l'on regarde l'étude d'AGRER (ibid), dans les pays étudiés le prix de revient du paddy produit sur les périmètres encadrés est à condition d'accepter que les réinvestissements pour assurer la pérennité des périmètres, soient pris en charge par les partenaires internationaux. Dans certains cas il parait qu'aussi le coût de l'assistance technique (de l'investissement initial) doit être considéré de la même façon pour arriver à une situation de parité. La deuxième condition est d'assumer que la valorisation économique de la journée de travail des paysans n'est pas égal à la rémuneration calculée du travail du producteur (entre 1000 et 1800 FCFA par jour de travail) mais qu'elle est nettement inférieur. Dans ce cas on prend 50% ou zéro, ce qui veut dire que l'on assume l'offre de travail étant illimité. A notre avis l'hypothèse que le coût marginal du travail en milieu rural du Sahel équivaut à zéro est plausible et à défendre.

D'après des analyses récentes faites à l'Office du Niger, avec les programmes de réhabilitation du type projet ARPON (d'un coût modeste de 800.000 FCFA par ha, tous frais confondus) le prix de revient du riz est concurrentiel avec celui du marché mondial. Alors, le Mali deviendra-t-il prochainement exportateur net de riz? Certes, par rapport à d'autres pays du Sahel les conditions physiques à l'OdN sont favorables permettant une irrigation gravitaire sans nécessité de pompage. Pourtant, c'est un signe de l'évolution actuelle dans l'irrigation au Sahel.

Comme indiqué ci-avant, les niveaux de l'investissement par ha (très élevé), du rendement (faible en moyenne), et du taux d'intensité culturale (trop bas) des irrigations du Sahel sont des éléments clés dans de telles comparaisons. Et justement dans ces domaines, évidemment il reste encore des étapes à franchir. Nombre d'analyses indiquent que du point de vue macro-économique, les investissements dans les périmètres à maitrise partielle et dans les PIV sont meilleurs (voir Elias, 1987; FAO, 1986; McIntire 1981; Moris and Thom 1990; van Steekelenburg and Zijlstra 1985). Quoique partant d'un autre point

d'analyse, les conclusions du chapitre 2 ci-avant portant sur la priorité à donner aux améliorations des irrigations traditionnelles ou sémi-traditionelles, coïncident largement avec ces analyses.

Contrairement à cette situation macro-économique, il est fort probable que l'exploitant sur les périmètres encadrés grâce aux subventions (encadrement, coût de l'eau, réinvestissements) gagnent mieux que son collègue en irrigation villageoise ou traditionnelle ameliorée. Cette contradiction est le plus souvent le résultat d'une politique de prix et de subvention qui actuellement favorise à priori l'irrigation encadrée, et pas d'un avantage économique.

Il reste à soulever les effets d'une production nationale de riz pour la situation d'emploi et répartition du revenu entre toutes les parties de la filière intervenant dans cette production, par rapport à une importation. Comme déjà signalé dans la section 4.6 cet effet est considérable et d'une importance primordiale en milieu rural. Notamment si l'on compare avec les besoins en devises pour l'importation dont les bénéfices nationaux seront exclusivement pour l'importateur et le distributeur.
Dans le "Bilan et Synthèse" de 1979 l'opinion est avancée que les bénéfices sociaux et politiques (sécurité alimentaire) peuvent très bien compenser un taux de rentabilité interne insuffisante des projets d'irrigation par rapport aux alternatives réelles. En d'autres termes, un prix de revient de la production nationale qui sera quelque peu plus élevé que cequi de l'importation du marché mondial, peut bien se justifier par ces effets signalés qui sont difficilement quantifiables mais pourtant réels. Malgré le fait que les études nationales ne mettent pas en évidence de telles attitudes ou pratiques dans la planification économique, l'impression se dégage que de telles attitudes sont présentes sur l'arrière-plan. Le fait que ces préférences - du moins à notre connaissance - ne soient pas suffisamment explicitées et que ses conséquences financières pour les différents acteurs économiques ne sont pas mis en évidence, limite fortement la discussion et les chances d'arriver à un consensus éventuel sur ce choix.

Une des conséquences de cette politique est que dans la majeure partie des cas le consommateur doit payer plus cher son riz: il ne peut pas profiter des prix mondiaux qui sont souvent plus bas, car les Caisses de Péréquation doivent assurer un prix comparable au prix de revient de la filière nationale (sauf dans les circuits informels, les marchés parallèles et les contrebandes). Il existe évidemment un antagonisme entre d'un côté l'effet d'un revenu important pour l'Etat grâce à l'importation du riz et de l'autre une politique affichée d'encourager la production nationale.
Le choix entre différentes solutions à ce problème et les conséquences y afférentes pour les différentes groupes sociaux du pays (la répartition des coûts et des bénéfices), sont nettement du ressort du jeu politique national et celui sous-régional.

Si les analyses existent pour la filière riz et le coton, il font défaut pour d'autres filières notamment pour les cultures maraichères d'exportation qui affectent tout une autre catégorie d'agriculteurs, et surtout les entreprises d'irrigation. Malgré cette absence, on constate que l'exportation se développe tant bien que mal, en directon des pays de la côte guinéenne que sur l'Europe. Etant donné l'existence et le développement de cette exportation, leur compétitivité est hors de doute, au moins pendant certaines périodes de l'année.

Concernant la question de la compétitivité de la production irriguée au Sahel, il faut conclure qu'elle l'est seulement sous la condition que les réinvestissements dans les reseaux d'irrigation ne seront pas pris en compte, ou seront totalement subventionnées par l'aide internationale. Si cette solution n'est pas viable, il sera nécessaire de (continuer à) taxer les importations et faire payer les consommateurs un prix plus élevé qui permettra à faire tourner la filière nationale sous des conditions de non-compétitivité.
Il reste aussi clair que l'accroissement de la sécurité alimentaire nationale coûte cher, et quand bien même les investissements seraient à fonds perdus, les coûts récurrents et la pérennité des infrastructures de production exigeront des sacrifices nationaux importants. Ces coûts récurrents et de fonctionnement doivent être supportés et garantis par les bénéficiaires directs - tant par les exploitants que les consommateurs urbains - ou à la rigueur par la collectivité nationale.
Les irrigations villageoises par leurs objectifs de sécurité alimentaire locale et sociaux sont dans une situation exceptionnelle où les critères strictement économiques ne sont pas à considérer.

7.2.2 Les bailleurs de fonds

Le coût de l'irrigation pour édifier en particulier les infrastructures de base indispensables (barrages, réseaux d'irrigation, et installations d'accompagnement), impose aux Etats sahéliens de chercher le concours de la Communauté Internationale sous plusieurs formes (emprunts à différentes conditions et subventions), provenant soit des Agences bilatérales ou multilatérales, soit des ONG. A l'expérience, on relève plusieurs aspects de leurs politiques, qui contribuent à réduire l'efficacité de ces aides pour un grand nombre de projets d'irrigation.

Critère de choix des projets d'irrigation

Le critère principal, sinon l'unique critère qui oriente la décision des bailleurs de fonds reste le taux de rentabilité interne; sa détermination tient compte du coût des infrastructures lourdes de base, et ignore en principe les retombées positives des projets au plan social et dans certains cas, sur l'environnement (la disponibilité de l'eau permettant d'entreprendre des actions de réforestation).
Notons que certains bailleurs de fonds (CEE), ont révisé leur stratégie en adoptant des programmes qui sont nettement au delà des périodes d'exécution des projets, et qui se sont plutôt orientés vers la viabilité à plus long terme de projets hydro-agricoles (voir CEE, 1986).

Les conditions de l'aide

Dans nombre de cas, il a été noté des malaises profondes crées par les dispositions accompagnant l'aide:

- obligation d'accepter une assistance technique sur-dimensionnée, par rapport à la disponibilité de compétences locales;
- obligation d'importer des matériels et équipements en provenance du pays donnateur (ou d'une zone bien délimitée), au titre des clauses d'origine sans se soucier des difficultés liées a leur maintenance, ou tout simplement de leur adaptabilité aux conditions locales (cas d'aide liée);
- obligation de faire exécuter études et travaux par des bureaux d'études et entreprises originaires du pays donateur (cas d'aide liée).

Ces mesures restrictives ont pour conséquences:

- dans quelques cas une marginalisation des responsables locaux et cadres des projets par l'effet de l'assistance technique de substitution;
- une hausse des coûts des projets;
- une réexportation déguisée d'une partie de l'aide financière, diminuant ainsi considérablement l'effet d'entrainement sur l'économie qu'elle aurait pu créer, étant bien entendu que cet effet sécondaire n'a jamais figuré parmi les objectifs principaux des projets hydro-agricoles.

Toutefois, les responsables locaux ont aussi une responsabilité dans cette situation. Les gouvernements sahéliens choisissent de confier études et réalisations à des sociétes internationales plutôt qu'à des structures nationales, entreprises et bureaux d'étude locaux, par souci des résultats plus rapides. Il ne faut pas oubliér que - à de rares exceptions près - les capacités locales étaient et sont trop modestes pour faire face aux exigences de projets souvent ambitieux.

Ce n'est que depuis peu qu'il existe une ou deux structures para-étatiques chargées de l'irrigation qui ont la capacité et les moyens pour réaliser des projets d'irrigation en régie. Les sociétés sahéliennes de conseils ne sont devenues opérationnelles que récemment. Et les idéologies officielles n'ont pas favorisé le type d'entreprise privée de construction dont on a besoin. Que peut on espérer dans une situation où toutes parties (responsables politiques sahéliens et bailleurs de fonds) ont donné la priorité aux résultats immédiats, et non aux renforcements institutionnels visant une certaine autosuffisance technique.

La procédure d'octroi de financement

Trop fréquemment le financement d'un projet est décidé sur une fiche de projet ne comportant que quelques éléments sommaires qui peuvent être uniquement la localisation et l'enveloppe financière.

Le financement une fois acquis les études de factibilité sont conduites. En cours d'études sont découvertes, notamment les contraintes sociologiques et foncières qui n'apparaisent généralement que très tardivement. Les travaux sont alors réalisés de façon à rester dans l'enveloppe définie à priori ce qui peut conduire à des économies

préjudiciables à la solidité des ouvrages (par exemple réduction des sections des canaux - augmentation de la pente des talus) ou à l'équipement d'une partie seulement du périmètre entravant l'utilisation économique des ouvrages principaux. Après réalisation l'assistance à la mise en valeur installée souvent prématurément est interrompue brutalement sur des critères de disponibilité de financement ou d'exercise budgétaire. Les projets se trouvent ainsi déterminés par les financements au lieu que ces derniers soient determinés par les projets.

Coordination des interventions

Le deuxième aspect constaté dans l'ensemble des pays du Sahel est l'implantation quelque peu anarchique des bailleurs de fonds, par zone géographique et sans concertation suffisante entre eux. Comme déjà indiqué dans le chapitre 5.1, parmis les conséquences sont:

- qu'il se crée des déséquilibres dans le développement des régions (cas de surcharge des interventions);
- qu'il se crée des distorsions entre les approches (type d'organisation vulgarisation, système de crédit, niveau de subvention, etc.), d'une région à l'autre, voir d'un village à l'autre (cas de répartition de la rive gauche du fleuve Sénégal en secteurs par les principaux bailleurs).

Dans certains cas la concurrence des bailleurs de fonds entraine des attitudes démagogiques. Il a été cité des exemples où les bailleurs de fonds se sont opposés à la politique des organismes de développement notamment en offrant des conditions plus favorables (prestations ou cessions du matériel gratuit) ou en adaptant les normes d'équipement plus luxueuses.

Cela a conduit dans certains cas les exploitants à abandonner des aménagements déjà réalisés où les conditions de gestion étaient plus contraignantes pour des aménagements nouveaux et dans certains cas le gain de superficie irriguée est totalement illusoire. Il arrive aussi que les bailleurs de fonds pour valoriser leurs interventions jouent sur la concurrence entre les services nationaux et passent par l'intermédiaire de services qui n'ont pas normalement de missions d'équipement et ne bénéficient donc pas de moyens de fonctionnement offerts par les projets importants d'aménagements.

Il faut reconnaître que les Etats sahéliens ont une responsabilité dans cette situation dans la mesure où ils ne sont pas capables d'opposer des normes reconnues d'aménagement ou d'équipement et surtout dans la mesure où il n'existe pas de politique cohérente d'aménagement du territoire, ni de développement rural ou agricole.

C'est pourquoi il est très important que soient réalisés des plans directeurs des zones où il est possible de dbvelopper l'irrigation et qu'il existe des organismes techniques capables d'imposer des normes. Quelques exemples existent de plan directeur par exemple sur les rives droite et gauche du Sénégal, le Sourou au Burkina-Faso. Des efforts de normalisation sont également fournis à l'Office du Niger et au niveau inter-régional par le CIEH. Mais ces actions doivent être développées.

Surtout le Club du Sahel devrait susciter une véritable coopération entre les bailleurs de fonds en vue de construire des politiques communes. Le premier stade devrait être évidemment un consensus sur les dispositions techniques. Mais il faut aller au-delà et ne pas craindre de proposer des approches cohérentes du développement sans toutefois que cet effort de normalisation se traduise par une sclérose des projets, car l'irrigation est un phénomène évolutif. L'évolution de ces dernières années montre en effet que de nouvelles approches sont possibles et que les discussions des expériences sont extrêmement profitables pour faire progresser l'irrigation dans les pays du Sahel. Mais ces discussions ne sont efficaces que si les conditions sont suffisamment homogènes pour rendre les expériences comparables.

8 LES VOIES DE DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

8.1 Irrigation de subsistance ou irrigation commerciale

Tous les observateurs sont d'accord pour reconnaître la nécessité de l'irrigation pour l'amélioration de la production agricole dans les pays du Sahel et pour constater que les superficies s'accroissent beaucoup trop lentement pour que l'irrigation puisse avoir l'impact attendu.

De nombreuses mesures ont été proposées pour faciliter ce développement et principalement dans les domaines suivants:

- planification, conception et gestion des aménagements;
- organisation des paysans et réorganisation des structures responsables du développement de l'irrigation;
- actions en faveur de la recherche développement, de la vulgarisation et de la formation, du crédit, des approvisionnements et de la commercialisation.

Toutes ces mesures visent à rendre l'irrigation plus performante et plus attractive. Mais leur efficacité est liée très étroitement à la stratégie de l'exploitant en matière d'irrigation. En fait, nous avons pu observer deux types de stratégie:

- très généralement la culture irriguée en raison de la faiblesse des superficies et de la mauvaise organisation ne peut à elle seule assurer tous les besoins de l'exploitant et il n'y consacre donc qu'une part de ses ressources et moyens. Elle pourrait être considérée comme une irrigation à orientation de subsistance (que l'on appelera dans la suite du chapitre Irrigation de subsistance);
- dans quelques cas cependant la culture irriguée constitue la priorité de l'irrigant et il lui consacre tous ses efforts même s'il a conservé quelques activités annexes ou secondaires. Il s'agit alors d'une irrigation à orientation commerciale (que l'on appelera dans la suite du chapitre Irrigation commerciale).

Il faut bien souligner que le caractère d'une irrigation de substistance ou commerciale est variable suivant les types définis au chapitre 3.

Le tableau ci-dessous synthétise la situation actuelle.

Type d'irrigation	Orientation dominante	Irrigation de subsistance	Irrigation commerciale
Irrigation encadrée		+	++
Irrigation villageoise		++	+
Entreprise d'irrigation			+++
Irrigation traditionnelle améliorée		++	+
Irrigation traditionnelle		+++	

+ faible
++ moyen
+++ fort

Il est clair que cette situation est évolutive et qu'avec le temps l'irrigation de subsistance se transforme en irrigation commerciale. Ce changement peut être observé dans le cas des irrigations villageoises au Burkina (avals de barrage) qui ont donné de plus en plus d'importance à la production commercialisable par rapport à la production d'autosubsistance.

Irrigation de subsistance

Il ne faut certes pas négliger le rôle que joue l'irrigation dans ces cas: elle garantit la sécurité alimentaire des exploitants dans les mauvaises années. Elle joue parfois un rôle plus social qu'économique, par exemple lorsqu'elle permet la survie d'éleveurs ou pêcheurs qui en raison de la sécheresse ont perdu leurs ressources traditionnelles. Mais dans le cas général elle doit être intégrée dans l'ensemble du système de production agraire et associée aux autres activités (cultures pluviales, élevage, pêche, migrations temporaires).

Depuis les années 1970 elle fait l'objet d'une attention privilégiée de la part des responsables et des bailleurs de fonds: petits périmètres irrigués villageois, petit projets ruraux, cultures de contre-saison, avals de forages ou de barrages. Il faut reconnaître à ces aménagements certaines qualités: bonne productivité, solidarité des exploitants. Mais, par contre, ils ne permettent pas de dégager les ressources nécessaires pour assurer leur renouvellement.

Il est nécessaire actuellement d'améliorer leur efficacité économique et l'effort devrait porter sur deux voies:

- le développement et l'amélioration des irrigations traditionnelles qui sont naturellement intégrées dans le système de production, qui ne nécessitent pas d'investissements importants et peuvent constituer une excellente préparation à des techniques d'irrigation plus complexes. Il existe dans ce domaine des expériences intéressantes de submersion contrôlée (Opération Riz Ségou - Opération Riz Mopti) dont il convient de tirer des leçons. De même il y aurait des actions à mener dans le domaine des cultures de décrue et des irrigations de bas-fonds, particulièrement en matière de formation et d'encadrement;
- la généralisation de la double culture dans tous les aménagements villageois à maîtrise totale qui permet sans investissements supplémentaires d'augmenter le revenu disponible. Pour que cette action soit efficace il faut essentiellement assurer la possibilité aux exploitants de commercialiser cette deuxième culture et d'assortir cette garantie de commercialisation d'une possibilité de préfinancement des frais de culture.

Irrigation commerciale

Compte tenu des investissements et des charges récurrentes importantes imposées par l'irrigation, elle ne se développera que si elle est à même de fournir un revenu attractif. Ce revenu dépend certes des cultures susceptibles d'être pratiquées et de la politique des prix, mais elle dépend en premier lieu de la superficie exploitable. Cette question de la dimension des exploitations a fait depuis longtemps l'objet de nombreuses discussions et avait abouti à la réalisation de ce que l'on appelle les grands aménagements.

Les échecs incontestables de cette forme d'irrigation ont abouti à leur condamnation au profit des petits aménagements. Mais quelques expériences de création ou de rénovation d'aménagements de bonne qualité technique associée à la mise en place d'une organisation paysanne, d'un système de redevances et de maintenance (par exemple N'Dombo Thiago, Sénégal; Arpon, Mali; Toula, Niger) ont montré que ces aménagements pouvaient être rendus viables.

Pourtant, il est bien certain que ces réhabilitations nécessitent des

investissements importants et surtout un effort de formation considérable. Malheureusement, les disponibilités financières mais surtout les disponibilités en cadres compétents limiteront considérablement les possibilités d'extension de ce type d'aménagement. Certains ont considéré qu'il était possible de combiner les avantages des petits aménagements et ceux des grands aménagements en réalisant des aménagements dits intermédiaires ou encore périmètres en grappes. Mais il s'agit là uniquement de modalités d'organisation des terroirs irrigués adaptant le découpage hydraulique aux structures sociales des villages. Ces périmètres posent pour l'essentiel les mêmes problèmes d'investissement et de formation. C'est pourquoi il parait nécessaire de privilégier une autre approche.

Les études ont mis en évidence le phénomène récent du développement de véritables entreprises agricoles, soit spécialisées en maraîchage ou en arboriculture (zônes péri-urbaines de Dakar, Bamako, Ouagadougou), soit rizicoles (delta du fleuve Sénégal). Cette création d'entreprises s'inscrit dans un contexte général de privatisation de nombreux secteurs d'activité, lié à un changement du climat idéologique, à la politique de désengagement progressif de l'Etat et d'ajustement structurel mise en oeuvre dans plusieurs pays. Le développement de ces entreprises privées a comme avantages une limitation de l'appel aux fonds publics, une plus grande souplesse des structures de production, et une responsabilisation des exploitants dans la conduite de leurs exploitations. Mais, il nécessite une évolution des mentalités et des transformations dans les nombreux secteurs qui sont en rapport avec l'irrigation.

Compte tenu de l'enjeu que représente pour le développement des irrigations de ce secteur commercial, il serait très souhaitable que les responsables de l'irrigation apportent une attention particulière à ses différentes formes, et aux interventions nécessaires pour assurer son développement harmonieux.

8.2 Emergence de nouveaux acteurs

Le développement de l'irrigation commerciale est liée à l'apparition de nouveaux acteurs tant dans l'irrigation que dans les services et entreprises en amont et en aval de l'irrigation.

8.2.1 Les nouveaux acteurs de l'irrigation

Deux grandes formes d'agriculture commerciale se dessinent à l'heure actuelle dans les pays du Sahel:

- l'expoitation gérée par un cultivateur individuel qui dispose de ressources financières suffisantes et qui peut offrir des garanties lui permettant de bénéficier des crédits d'équipement;
- l'exploitation gérée par des associés dans des formes juridiques qui ont évolué depuis quelques années pour leur faire bénéficier de plus en plus d'autonomie vis-à-vis des structures étatiques, evolution particulièrement marquée au Sénégal avec la création des GIE;

En outre, une forme plus ancienne prend ampleur:

- le jardinage autour des villes et les cultures maraîchère de contre saison.

Cette apparition d'individus ou d'associés qui ont pour objectif de créer des exploitations autonomes se heurte à de fortes réticences des individus mais aussi des structures de planification et de développement.

Pour les exploitants il est nécessaire de passer d'une économie de subsistance, à une économie de marché, et pour les organismes de planification et de financement de remettre en cause certaines idéologies du développement.

Pour la plupart des exploitants dans une économie de subsistance la production agricole est restée un système de cueillette amélioré par quelques opérations culturales limitées, préparation et semis et éventuellement desherbage. L'attitude générale est un certain fatalisme. Tant que l'aménagement fonctionne sans aléas majeurs il acceptera les quelques efforts nécessaires pour assurer le fonctionnement du réseau et l'irrigation des cultures. Mais dès qu'il est nécessaire de réaliser des investissements pour augmenter la production ou assurer l'avenir de l'aménagement, il attendra une intervention extérieure.

D'une façon générale les exploitants, ainsi qu'il a été rélevé dans l'analyse des stratégies paysannes faite par l'équipe sénégalaise, ont tendance à rechercher à améliorer leur revenu plus en diminuant leurs charges qu'en investissant pour produire plus. Une réflexion caractéristique est celle faite par un exploitant du périmètre de Kakoulou dans la région de Kayes au Mali pour expliquer l'échec de leur culture de maïs d'hivernage: "Nous avons été trop avares". Effectivement, dans l'espoir qu'une chute de pluie se produirait rapidement les exploitants ont remis de jour en jour l'irrigation par pompage nécessaire pour permettre une bonne levée du semis si bien que la pluie ayant tardé, le semis a été perdu.

En fait pour le paysan l'aménagement d'irrigation apparaît comme une aubaine dont il profite sans aucun effort pour en faire réellement sa propriété. Ce type d'irrigation pourrait être appelé de manière quelque peu provocante dans la mesure où l'irrigation technique d'intensification s'oppose à la cueillette, "irrigation de cueillette".

A l'opposé de cette irrigation de cueillette, l'économie de marché suppose que l'on fasse de l'irrigation véritablement un instrument d'intensification permettant d'améliorer tant le volume comme la compétitivité de la production. Cette "irrigation de compétition" impose à l'exploitant l'obligation de maintenir toujours performant l'aménagement et donc de le gérer avec rigueur et surtout d'en garantir la pérennité en assurant sa maintenance et son renouvellement. Il est donc obligé de réinvestir une part de ses revenus dans l'aménagement. Or, cela va à l'encontre des pratiques habituelles qui veulent que les investissements d'entretien et de renouvellement soient à la charge de l'Etat ou de l'organisme de financement qui a réalisé l'investissement initial. Cette tendance à ne pas réinvestir dans les aménagements est très fortement aggravée par les traditions de solidarité familiale. Dès qu'un exploitant tire quelques bénéfices de sa production, il est dans l'obligation d'aider ses parents proches et lointains et de laisser se dégrader son capital plutôt que de manquer aux obligations sociales qui lui imposent de subvenir aux besoins des parents qui considèrent comme normal de vivre aux crochets des plus dynamiques.

Le développement de l'exploitation privée se heurte aussi à certaines positions idéologiques. Car d'une certaine façon l'effort fait en faveur de ces exploitations consiste à aider les plus riches à devenir encore plus riches. Cela va à l'encontre des objectifs d'aide aux plus défavorisés prônés par les responsables politiques et surtout par les ONG d'inspiration réligieuse ou humaniste. Mais il y a là confusion entre le plan social qui doit viser à réduire les inégalités ou plus exactement à assurer à chacun le minimum nécessaire pour vivre et faire vivre sa famille, et le plan économique qui doit permettre l'augmentation suffisante du produit national brut même si cette augmentation se fait de manière inégalitaire. Et il faut malheureusement constater que le développement des pays européens du XIXème siècle et des pays asiatiques actuellement se sont faits ou se

font dans un système très inégalitaire et au prix de stagnation d'une grande partie de la population. Ce prix à payer est certainement lourd mais il faut l'accepter car sans développement c'est toute la population à l'exclusion de quelques favorisés qui sera sacrifiée et sans espoir d'amélioration du sort de leurs enfants qui sont d'ailleurs trop nombreux. L'irrigation est un système coûteux qui n'est justifié que si elle crée des richesses nouvelles. C'est un gaspillage que de la confier à ceux qui n'en tireront pas de profit. Il faut créer au contraire une émulation entre ceux qui sont capables de créer ces nouvelles richesses car l'émulation est un facteur de progrès. Malgré les reproches que l'on fait aux politiques élitistes, il est nécessaire que dans le domaine de l'irrigation on favorise la formation d'une élite d'exploitants. Il serait peu coûteux et certainement efficace de développer au sein des pays du Sahel une émulation entre les irrigants en décernant des prix à ceux qui ont obtenu les meilleurs résultats.

8.2.2 Les nouveaux acteurs en amont et en aval de l'irrigation

Il n'y a pas que dans le domaine de l'irrigation que se développe l'initiative privée. Ce sont généralement les secteurs qui ne demandent que des investissements réduits qui se sont développés en premier et notamment les sociétés commerciales pour l'approvisionnement du secteur irrigué. Toutefois, ces sociétés ne se sont créées que lorsque le marché était suffisant: dans les capitales pour approvisionner les maraîchers péri-urbains; dans certaines zones où l'irrigation se développe rapidement, par exemple à Saint-Louis mais aussi dans des centres moins importants du delta comme Ross-Béthio et Richard-Toll. Il est même possible de sentir une concurrence très forte soit à l'occasion de consultations lancées par les organes administratifs soit simplement en observant l'effort fait par les commerçants pour attirer l'attention sur leurs activités nouvelles: le décortiquage du riz, la location de matériel agricole par un exploitant qui s'est équipé.

Depuis 1979, on assiste à la pénétration du secteur privé dans deux domaines qui étaient restés du ressort des sociétés étrangères: les études techniques, la transformation et l'exportation des produits

agricoles. Deux domaines importants restent toutefois très sous équipés: la réparation des matériels agricoles et les petites entreprises de terrassement.

Etude des aménagements et équipements

La réalisation d'aménagements de qualité suppose l'intervention de techniciens compétents capables de conseiller pratiquement et pour un coût modique les investisseurs. Cela exige de leur part une bonne connaîssance des conditions locales, une disponibilité réelle pour se déplacer sur le terrain mais aussi un niveau suffisant d'activité pour limiter le poids des charges fixes. Ces diverses conditions mettent en principe dans une position desavantageuse les sociétés étrangères qui sont surtoit en mesure d'intervenir valablement sur les problèmes à grande échelle ou de haute technicité justifiant des études coûteuses, ceci bien entendu seulement dans la mesure que des alternatives locales existent pour réaliser les autres études moins exigeantes en volume, complexité, ou niveau de technicité.

Depuis quelques années on assiste au développement de l'expertise nationale et à la création de bureaux d'études notamment à Dakar, Ouagadougou. Ce phénomène est pris en compte par certains bailleurs de fonds qui encouragent la participation de ces bureaux d'études aux études qu'ils financent. D'autres actions sont susceptibles d'avoir des effets favorables notamment la constitution d'une association des bureaux d'étude africains ainsi que la généralisation des associations professionnelles comme l'ASPID créée au Sénégal en mars 1989. Il convient aussi d'encourager le développement des échanges entre bureaux et techniciens et de développer l'action du CIEH qui devrait constituer un pôle de documentation et de recherche appliquée beaucoup plus orientée vers les aménagements individuels d'irrigation.

Dans ce domaine il convient aussi d'adapter la formation des jeunes ingénieurs à ce nouveau type d'activité en prenant les dispositions nécessaires pour leur permettre de créer facilement leurs propres bureaux après quelques années d'expérience dans les agences locales des sociétés internationales de conseil ou dans les organismes publics ou privés chargés de la réalisation et de la gestion d'aménagements collectifs.

Travaux d'aménagement et d'équipement

Il existe dans les villes principales et notamment à Dakar des fournisseurs de matériel hydraulique et agricole compétents et susceptibles d'assurer un service après vente convenable. Mais le plus souvent il s'agit de revendeurs dont le seul souci est d'obtenir une marge maximum. Il est donc nécessaire que les organes nationaux de normalisation avec le concours des sections spécialisées à développer au CIEH, et celui de l'expertise nationale diffusent largement une information technique sur le choix des matériels et équipements.

Par contre, la réalisation des travaux pose de grosses difficultés dès qu'ils atteignent quelque importance. En effet, il n'existe pas de petites entreprises de travaux publics du privé disposant de matériel de terrassement. Les prix des grandes entreprises sont élevés et elles n'interviennent que sur des programmes de travaux atteignant un niveau suffisant: plus d'un millard de FCFA pour les entreprises internationales, et deux à trois cent millions pour les nationales.

En pratique, les exploitants sont amenés à utiliser des solutions de fortune: intervention des matériels de l'administration ou d'agences publiques dans des conditions très variables qui vont de la gratuité, en passant par la prise en charge du carburant et d'indemnités pour le conducteur, jusqu'à la location complète. Toutefois, dans le delta mauritanien le développement des exploitations privées a entraîné la création d'un marché de location des engins à des tarifs journaliers excessifs compte tenu de l'insuffisance de l'offre. Il est certainement nécessaire de réfléchir aux mesures à prendre pour assurer un fonctionnement convenable de ce secteur.

Services pour l'agriculture

Le secteur artisanal dans les zônes rurales reste très insuffisant notamment en matière d'entretien mécanique.

L'entretien et les réparations de matériel agricole ne sont actuellement assurés que par le représentant du matériel installé dans la capitale. La faiblesse de la clientèle ne justifie pas l'installation d'agents dans les zones rurales et les ateliers de mécanique existants n'ont pas les connaissances, l'équipement et les pièces de rechange nécessaires pour entretenir et réparer le matériel agricole. Les exploitants agricoles n'ont donc que la ressource de

s'adresser dans les capitales et l'absence de clientèle n'encourage pas les mécaniciens à créer des ateliers dans les zones rurales. On constate au contraire que les meilleurs mécaniciens viennent s'installer en ville. Il est nécessaire de réfléchir aux mesures qui seraient nécessaires pour rompre ce cercle vicieux.

Conditionnement et transformation des produits

Dès que la production atteint un certain niveau, les exploitants ne peuvent plus se contenter de mettre leur production en sac ou en caisse pour la porter au marché local. Il est nécessaire de prévoir une augmentation des unités de conditionnement et transformation à part les quelques expériences indiquées dans le chapitre 6.4.

Il faut encourager les exploitants à se regrouper pour assurer ces tâches, pour passer des contrats avec des entreprises de conditionnement et transformation, ou avec des exportateurs.

Il faut souligner les efforts réalisés pour l'ITA pour développer des produits nouveaux à base de productions locales (jus de bissap et autres) et constituer ensuite avec des investisseurs de nouvelles unités agro-alimentaires.

8.3 Transformation dans les domaines liées à l'irrigation

Si le changement des mentalités est la condition préalable à l'extension de l'irrigation commerciale, son succès ne peut être assuré que si l'ensemble de la filière de production est parfaitement efficace. Pour cela il est nécessaire de prévoir un certain nombre de mesures:

- création des structures juridiques nécessaires dans les domaines du droit commercial et civil;
- transformation des méthodes de formation et d'information;
- constitution d'un réseau de sociétés et entreprises en amont et en aval appuyant la production.

8.3.1 Structures juridiques

L'irrigation commerciale ne pourra se développer que si un cadre juridique précis offre aux entrepeneurs toutes les garanties de sécurité et les protège contre les mesures arbitraires de l'administration. Le premier problème est celui de la définition de l'entreprise agricole. Les politiques d'ajustement structurel mises en place dans la plupart des pays du Sahel mettent l'accent sur le dépérissement de l'Etat et le développement du secteur privé. Mais le secteur privé constitue un ensemble hétérogène qui va du petit artisan à la grande sociéte multinationale. En matière d'irrigation quelle est l'échelle qui doit être retenue? Si l'on se réfère aux différentes expériences qui ont été rencontrées au cours de l'étude on peut noter:

- les petites entreprises maraîchères et fruitières en exploitation directe;
- les jardins creés par des cadres urbains ou citadins pour s'assurer un complément de ressources;
- les grandes exploitations creées par de hauts fonctionnaires et de gros commerçants ou industriels;
- des exploitations rizicoles ou de polyculture familiales;
- des exploitations rizicoles ou de polyculture gérées par des cultivateurs associés (groupement coopératif; GIE);
- des sociétés agro-industrielles.

Il semble que la priorité devrait être donnée aux exploitations irriguées familiales ou gérées par des cultivateurs associés produisant non seulement du riz mais toutes les cultures de plein champ et notamment le blé et les fourrages. Toutefois, il conviendrait de veiller à ce qu'il ait un certain niveau de formation en matière de production agricole et de gestion, et que l'exploitant ait pour activité principale la gestion de cette exploitation.

Cette priorité ne devrait toutefois pas faire obstacle à l'encouragement à la création des grandes entreprises agricoles irriguées par de commerçants et industriels ainsi qu'à la création d'entreprises agro-industrielles capables de produire, conditionner ou transformer et commercialiser certains produits agricoles. Cet encouragement est toujours sous réserve que ces exploitations ne

bénéficieront pas d'avantages exorbitants qui entraîneraient pour l'Etat plus de charges que de bénéfices.

Ces orientations ne pourront être obtenues que si un code des investissements agricoles fixe de façon précise les droits et obligations de ces différents opérateurs économiques. Il s'agit d'un domaine entièrement nouveau et sur lequel il serait urgent de lancer une réflexion au niveau du CILSS.

Un autre problème est celui de la sécurité des investissements réalisés pour l'irrigation c.à.d. la garantie de la propriété foncière et des ressources en eau. Dans beaucoup de pays du CILSS il existe déjà un code de l'eau et de nombreuses études existent, notamment le projet de code de l'eau établi par le CIEH, qui permettraient aux autres pays très rapidement de disposer d'un tel code. Mais une fois le code promulgué il est nécessaire de mettre en place les textes d'application et notamment la procédure d'octroi des autorisations, concessions de droit d'eau ainsi que les moyens administratifs pour instruire rapidement les dossiers. Par contre, comme déjà évoqué dans le chapitre 6.6, les problèmes fonciers apparaissent beaucoup plus délicats. L'irrigation commerciale ne peut se développer que si la terre peut faire l'objet de transactions et que la valeur de la terre puisse traduire les améliorations foncières. Comme pour le code des investissements agricoles, il est nécessaire de réfléchir dans l'ensemble de la zone Sahélienne sur les problèmes que pose l'établissement d'un nouveau code foncier encourageant les investissements fonciers et notamment pour la création d'exploitations irriguées par des privés ou des groupements de cultivateurs/GIE.

8.3.2 Transformation des méthodes de formation et d'information

Jusqu'à présent la formation donnée par les écoles d'agronomie vise à former essentiellement des techniciens de l'administration, cadres de l'agriculture et agents de vulgarisation. Ces cadres compte tenu de l'évolution de l'administration se retrouvent généralement sans emploi et doivent envisager une reconversion. C'est pourquoi il apparait indispensable de transformer la formation donnée dans les écoles pour former de futurs chefs d'explotation. La nécessité de cette évolution a

déjà été ressentie dans certaines écoles. L'EIER à Ouagadougou a lancé une enquête sur la formation d'ingénieurs d'entreprise et l'INDR du Sénégal envisage de développer les aspects de gestion d'exploitation. Cette évolution de la formation ne pourra être efficace que si les gens formées peuvent effectivement mettre en oeuvre leurs connaissances et si ils ont la possibilité de créer une exploitation. C'est pourquoi il apparait indispensable que le jeune diplomé puisse bénéficier sans formalités de la superficie nécessaire et d'un prêt d'équipement pour créer l'entreprise qu'il aura pu définir au cours de ses études. Ces entreprises pourront être des exploitations d'élevage, de grande culture pluviale mais très souvent aussi des exploitations intensives irriguées.

Cette évolution de la formation ne se fera pas au détriment des paysans. En effet plutôt que de confier la vulgarisation à des fonctionnaires qui n'ont que des connaissances théoriques, il serait légitime de demander à ces diplomés en contre partie de l'effort consenti par l'Etat à leur profit de vulgariser leurs connaissances et leurs expériences auprès des paysans de leur zone et d'animer les structures paysannes locales.

Evidemment, l'existence d'exploitants disposant d'une formation de base solide nécessitera de repenser le conseil agricole. Les exploitants auront tout d'abord besoin d'information sur les conditions climatiques, la protection des cultures, l'évolution des marchés et il sera nécessaire de développer un réseau d'information pouvant utiliser les techniques modernes (type réseau minitel). De même il conviendra d'organiser les liaisons entre la recherche appliquée et les exploitants et diffuser rapidement les résultats obtenus, les nouvelles techniques et nouvelles variétés. Au départ il est nécessaire que les Etats mettent en place les moyens nécessaires mais l'on peut espérer que progressivement ces diverses activités seront reprises par les exploitants. Il convient donc d'encourager la formation de groupements professionnels spécialisés dans les diverses spéculations.

De même il conviendrait d'examiner avec les bailleurs de fonds la possibilité de réfléchir à d'autres formes d'assistance technique permettant aux jeunes diplomés de bénéficier de l'experience de chef d'exploitation chevronnés. Cela pourrait prendre la forme de contrat de durée limitée comme gérant d'exploitations dans des zones irriguées par

exemple dans le sud de la France, en Espagne, Italie, Portugal et plus particulièrement au Maroc. Mais cela pourrait aussi prendre la forme d'intervention d'agronome pour participer à la création et à la mise en route de grosses exploitations qui seraient progressivement prises en main entièrement par le jeune diplomé.

8.3.3 Réseau de services et d'entreprises en amont et en aval de la production

Nous avons vu précédement que dans quelques domaines un réseau de services et entreprises privées en amont et en aval de la production existe. Mais ces réseaux sont encore fragiles, mal répartis et ne couvrent pas la totalité des secteurs.

Dans le cadre de l'assainissement des sociétés de développement et d'aménagement régional, ces sociétés abandonnent leurs activités en amont et en aval de la production qu'elles assuraient avec des coûts élevés que l'Etat devait supporter. Mais l'abandon de ces activités conduit dans beaucoup de cas à un vide car rien n'a été préparé pour mettre en place les solutions alternatives.

Ce qui était condamnable dans ces sociétés c'était leur organisation et leur tendance à monopoliser mais non le principe d'une aide de l'Etat. Il faut donc inventer des formules permettant une gestion moins lourde et moins coûteuse et surtout beaucoup plus souples pour évoluer dès que les réseaux privés sont constitués. Il semble que les formules les mieux adoptées soient des formules coopératives à condition de disposer de personnes suffisamment formées pour en assurer la gestion et à condition de ne pas imposer le monopole de la coopérative. Dans de trop nombreux cas, le désengagement des sociétés d'Etat apparaît soit comme l'abandon de toute responsabilité, soit comme le maintien de la situation ancienne sous un habillage coopératif nouveau. Mais entre ces deux situations, il n'existe pas beaucoup de formules de transition.

Actuellement, il n'est plus nécessaire d'ouvrir de nouveaux débats sur la nécessité de transférer les activités en amont et en aval de l'irrigation aux paysans et de prôner le désengagement ou le dépérissement des sociétés de développement régional, mais par contre de discuter des moyens pour assurer ce transfert et éviter que le désengagement ou dépérissement entraine un vide préjudiciable aux exploitants.

8.4 Redéfinition du rôle de l'Etat

Le développement du secteur privé doit conduire l'administration à redéfinir son rôle en distinguant clairement les activités de service public qui sont de son ressort et les activités industrielles et commerciales qui doivent être laissées au secteur privé ou coopératif. Il faut éviter que l'administration ne conserve certaines activités que parce qu'elle pense qu'elles peuvent lui apporter les ressources qui lui manquent pour assurer le service public. Par contre il est normal que l'Etat prévoit le paiement des prestations pour services rendus par exemple des redevances pour la gestion et la maintenance d'infrastructures d'intérêt public.

Les principaux domaines d'intervention de l'Etat sont les suivants:

- la réalisation et la gestion d'infrastructures hydrauliques. Il est généralement admis que c'est l'Etat qui a la charge de la gestion des grands barrages (ou dans le cas de l'OMVS, un organisme auquel il a délégué cette mission). Mais cette responsabilité doit s'étendre aux grandes infrastructures comme par exemple cela existe au Mali pour les fallas (défluents) et les ouvrages sur ces fallas. De même le développement de la Vallée du Sénégal ne pourra être accélérée que si le Sénégal et la Mauritanie aménagent les grands défluents qui permettent de conduire l'eau dans les cuvettes. Par contre les réseaux de distribution et de drainage ainsi que l'aménagement des parcelles doivent dans le mesure du possible être laissés à l'initiative privée (à l'exclusion d'aménagements de périmètres collectifs en vue du développement local qui ont un caractère plus social qu'économique). Or malheureusement on constate que jusqu'à présent les études ont négligé ces aménagements structurants au profit des aménagements de périmètres irrigables. Il est nécessaire dans ce domaine de réorienter de façon marquée la politique suivie;
- la recherche agronomique et technique. Il faut souligner que d'une façon générale dans les différents pays du Sahel en dehors du riz (ADRAO) la recherche est très limitée. Il a été déjà signalé les efforts qui seraient à faire sur la diversification des cultures irriguées et

notamment la production de maïs et blé, sur la complémentarité entre irrigation et élevage, l'amélioration des productions fruitières pour l'exportation ainsi que sur les méthodes d'irrigation adaptées à l'exploitation privée (CIEH).

- l'Etat est aussi responsable du recueil des données générales, climatiques, hydrologiques et hydrogéologiques, et pédologiques et du suivi écologique des terres et des eaux (salinisation des sols protection contre la désertification). Il est nécessaire dans ce domaine de développer une collaboration entre Etats et la création de réseaux de banques de données.
  C'est aussi à l'Etat qu'il appartient de rassembler les informations statistiques sur l'irrigation et sur la production et la commercialisation (conservation, exportation cours intérieurs et extérieurs). Il faut développer des méthodes statistiques performantes et d'un coût acceptable notamment par l'utilisation des techniques de télédétection qui sont actuellement trop souvent employées de manière anarchique, chaque service voulant son propre programme dans ce domaine et susceptibles de fournir des informations fiables sur lesquelles le secteur privé pourra s'appuyer pour se développer;
- enfin l'Etat a la responsabilité d'assurer la police des eaux ainsi que nous l'avons vu précédement.

Dans les autres domaines l'Etat doit avoir on rôle d'animation, principalement concernant le crédit et la commercialisation (chapitres 6.1 et 6.4). Mais son action sur les prix reste primordiale (chapitre 6.5).

8.5 Constitution d'un ensemble sous-régional

Le développement du secteur privé ne doit pas être limité par le champ trop étroit des marchés nationaux mais doit au contraire bénéficier des complémentarités des pays du Sahel puisque l'on a pu observer que les conditions climatiques pouvaient être favorables à une production une année dans un pays qui sera en surproduction alors que d'autres pays seront déficitaires. Il faut surtout profiter de la complémentarité

entre les pays du sahel et les pays côtiers qui actuellement importent leurs légumes d'Europe et leur viande d'Amérique du Sud alors que le Sahel peut produire l'un et l'autre. En particulier, il a été indiqué au cours du séminaire de Lomé que les importations de viande de l'Afrique de l'Ouest et du Centre étaient passées de 15 à 60%! En échange les pays du Sahel peuvent s'alimenter en fruits et produits tropicaux.

Mais le problème le plus important reste celui des échanges de céréales sur lesquels les connaissances ont beaucoup progressé à la suite des séminaires de Nouakchott (1979), Mindélo (1986) et Lomé (1989) dont un certain nombre de conclusions importantes pour le développement de l'irrigation ont été evoquées au chapitre 7.1.2.

La situation actuelle ne permet pas de garantir aux producteurs de céréales irriguées les conditions de commercialisation indispensable pour permettre les investissements nécessaires pour l'accroissement de la production. Il serait bon dans ce domaine de retenir les propositions faites à Lomé de repenser les actions pour le développement des échanges régionaux sur des bases plus pragmatiques favorisant par exemple des accords de portée limitée entre un petit nombre de pays comme entre ceux liés par un bassin fluvial commun ou par l'homogénéité des systèmes de production irriguée.

Des accords ne pourront être bâtis que si l'on dispose d'une connaissance précise des réalités de la production irriguée et c'est pourquoi le projet DIAPER (Diagnostic Permanent de la Situation alimentaire) devrait inclure un observatoire des irrigations.

La présente synthèse s'est heurtée constamment à la difficulté de disposer de chiffres précis sur les superficies, les productions, les consommations. Même des données très générales sur les superficies cultivées dans les différents pays sont très peu fiables. Le problème est encore plus difficile pour les superficies irriguées compte tenu de la difficulté de définir ce qu'est une superficie irriguée notamment dans le cas des irrigations traditionnelles. Car si pour des aménagements modernes on peut définir une superficie équipée dont une part rélativement constante est irrigué, dans le cas d'irrigation liée à la pluviométrie et à la crue la superficie cultivée varie dans des proportions considérables. Dans ce cas il est nécessaire de disposer chaque année de la superficie irriguée, afin de pouvoir calculer la

moyenne sur plusieurs années, le minimum ou le maximum? Le problème se complique dès que l'on veut s'intéresser aux cultures surtout lorsqu'il existe plusieurs périodes de culture, hivernage, contre saison froide, contre saison chaude. L'importance que le CILSS accorde aux cultures irriguées et l'importance de l'irrigation informelle que nous avons pu mettre en évidence justifie un grand effort dans ce domaine et toute action de développement des irrigations doit passer par une connaissance effective de la réalité.
L'observatoire des irrigations devra coordonner l'action des services de statistiques agricoles des différents pays en précisant les définitions des quantités à mesurer et les méthodes d'évaluation. Il devra disposer des moyens nécessaires pour apporter son appui aux services nationaux, contrôler la cohérence des résultats au plan régional. Il devra aussi avoir la possibilité d'effectuer des missions d'inspection permettant d'analyser les méthodes utilisées dans les différents pays et de vérifier la pertinence des estimations.

La création d'un ensemble sous-régional est aussi nécessaire si l'on veut offrir un marché suffisant pour la production sur place de certains équipements et produits nécessaires à l'irrigation. Il ne semble pas malheureusement que des études de marché relatives de ce secteur aient été faites. Enfin on peut faire remarquer que cet ensemble sous régional est nécessaire pour la recherche et l'expertise nationale dont nous avons parlé précédemment qui ne peuvent se développer que grâce à un réseau très étroit de relations.

8.6 Conclusions

Un des facteurs qui fait le plus obstacle à une politique cohérente de développement des irrigations c'est l'absence de distinction entre deux types d'irrigation qui ont chacun leur place propre dans cette politique, mais qui ne doivent pas être confondus:

- l'irrigation de subsistance à caractère social qui est du ressort des Etats avec l'aide surtout d'ONG, et de programmes d'aide alimentaire;
- l'irrigation commerciale à caractère économique qui devrait être du ressort du secteur privé regroupant les agriculteurs individuels,

des agriculteurs associés en structures ayant la personalité morale ou des grandes sociétés à caractère industriel. L'Etat doit assurer pour sa part des tâches de contrôle et réglementation et prendre à sa charge la réalisation des infrastructures communes de mobilisation, distribution, et évacuation des eaux considérées comme service public. C'est cette irrigation qui devrait être financée par les bailleurs de fonds institutionnels sous forme de deux volets:

- un volet pour le financement direct des infrastructures collectives;
- un volet permettant aux banques de développement agricole de disposer d'une ligne de crédits pour l'octroi de prêts d'équipement à des conditions favorables.

Ce changement de perspective proposé ici devrait faire l'objet d'un large débat avec les bailleurs de fonds pour déboucher sur un consensus véritable.

L'effort de ces dernières années a porté en bonne partie sur l'irrigation de subsistance et une fois admis que les investissements réalisés constituent une assurance contre les pénuries alimentaires et qu'il ne faut donc pas vouloir leur appliquer les règles du calcul économique, il ne paraît pas utile de remettre en cause le principe des petits périmètres irrigués villageois et autres systèmes analogues. Par contre, un effort devrait être fait en vue d'étendre les programmes d'amélioration des irrigations traditionnelles (bas-fonds, submersion, décrue), et pour les aménagements à maîtrise totale de prendre les dispositions (crédits de campagne, commercialisation) nécessaires pour permettre la pratique d'une deuxième culture.

Par contre, en ce qui concerne l'agriculture irriguée à orientation commerciale - malgré de nombreux facteurs positifs qu'il faut encourager et aider à se renforcer - il subsiste de nombreux domaines où il est nécessaire d'intervenir.

Deux évolutions sont marquantes depuis le début des années 1980:

- l'installation d'un esprit d'entreprise: l'entrepreneur n'est plus opposé à l'Etat seul détenteur du bien public. Des médias soulignent les réussites de certains entrepreneurs, mais ce changement de mentalité n'a pas encore pénétré tous les esprits;

- l'apparition d'entrepreneurs privés dans des secteurs sans doute limités. Dans le domaine de l'irrigation, les entreprises se sont constituées autour des grandes villes où il existe des possibilités très favorables de commercialisation ou dans des zones comme le delta du fleuve Sénégal où la proximité de l'eau, la disponibilité permanente grâce au barrage de Diama, la faible hauteur de pompage, la topographie favorable des terres ont permis de limiter les investissements et de réduire les charges.
  En amont et en aval de l'irrigation les privés n'interviennent que dans certains secteurs demandant peu d'investissement: le commerce des produits nécessaires à l'irrigation, les entreprises de travaux agricoles, le décortiquage artisanal et aussi les études techniques.

Par contre les activités de réalisation, de transformation et conservation qui nécessitent de gros investissements restent le domaine de sociétés ou de capitaux extérieurs. De même tous les secteurs où il n'existe pas de marchés potentiels suffisants restent très fortement sous équipés. En fait le secteur privé ne se développe que si les conditions d'investissements et de marché sont favorables. Il est donc indispensable que les Etats réfléchissent aux mesures incitatives susceptibles de développer et de généraliser ce mouvement.

Le développement de l'irrigation commerciale est surtout lié à de multiples changements et même véritablement à des révolutions. L'absence presque complète d'un cadre réglementaire et d'un contrôle effectif de l'Etat en ce qui concerne la réalisation des investissements, l'utilisation de l'eau et des sols constitue un frein considérable pour la mise en place d'une irrigation commerciale. Il est prioritaire de promulguer, ou s'ils ont été promulgués d'adapter et surtout de veiller à l'application des codes d'investissement, fonciers et de l'eau.

Les méthodes de formation et de vulgarisation doivent être repensées pour s'adresser à de futurs exploitants compétents qui n'attendent plus les consignes d'encadreurs mais des informations techniques de spécialistes. En particulier il est utile de développer la formation en matière de culture maraîchère en y incluant obligatoirement les aspects de gestion d'exploitation, conditionnement et commercialisation sur les

marchés nationaux et à l'exportation. Cela pourrait être obtenu en ouvrant l'ENH de Cambérène (Sénégal) aux autres pays du Sahel (en créant donc des bourses d'études) et en organisant des sessions de formation continue ouvertes aux exploitants sur la gestion, le conditionnement et l'exportation. Mais pour tirer profit de ces formations, l'obtention d'un diplôme reconnu devrait offrir automatiquement droit à une dotation en terre (sous une forme appropriée en fonction de la législation nationale - fermage de longue durée - emphytéose - pleine propriété) et le droit à un "prêt jeune agriculteur" dont les caractéristiques montant, taux, durée, devraient être adaptées au projet d'entreprise proposé par le jeune diplômé.
Le secteur privé doit se développer sous l'action de son dynamisme propre et dans ces conditions il ne s'intéressera qu'aux créneaux les plus porteurs. Il est donc nécessaire de recenser dans chaque pays les secteurs qui resteraient en dehors du champ des privés individualisés ou regroupés et de proposer les solutions qui permettraient de pallier le vide créé par le désengagement de l'Etat. Ceci peut être dans certains cas des incitations fiscales, dans d'autres le maintien dans des conditions définies de façon très strictes de certaines aides de l'Etat pendant une période transitoire.

Parallèlement l'Etat et les sociétés qui en dépendent doivent s'organiser pour assurer toutes les missions de service public:

- formation et information, recherche, développement (planification et coordination)
- et surtout gestion des ressources en eau.

Il convient de souligner que les groupements paysans du delta du Sénégal considèrent que la garantie du service public est pour eux le point le plus important avant même les problèmes de commercialisation.

Le fonctionnement du service public suppose des ressources propres et donc la mise en place de redevances bien adaptées aux services rendus et susceptibles de limiter le gaspillage. Aussi dans le cas d'une subvention de l'Etat, il faudrait garantir la pérennité, soit sur les ressources budgétaires propres soit sur des aides spécifiques certainement préférables à des aides globales d'équilibre;

Le dernier point, la constitution d'un ensemble sous régional n'est pas spécifique de l'irrigation mais concerne l'ensemble des problèmes de développement et la sécurité alimentaire. Toutefois en ce qui concerne l'irrigation il est important de développer les organismes de bassins en leur donnant des pouvoirs d'ouvrages communs et surtout des moyens d'exécution.

Rôle des bailleurs de fonds

Le recensement de tous les points forts et faibles a mis particulièrement en évidence la nécessité pour les bailleurs de fonds d'adapter leurs financement aux orientations qui devraient permettre un développement de l'irrigation grâce aux opérateurs privés, regroupés ou individuels.

En premier lieu il est nécessaire de distinguer clairement les aides sociales et économiques:

- les aides sociales devraient être accordées par les ONG, plus proches du terrain et mieux à même de connaître les besoins des plus défavorisés. Les ONG pouvant bénéficier évidemment d'aide des bailleurs de fonds institutionnels, ou faire l'objet de programmes spécifiques comme l'aide alimentaire, les opérations d'urgence;
- les aides économiques devraient être de deux sortes:
  - des financements aux Etats directement, ou éventuellement par l'intermédiaire d'organismes inter-Etats de bassin,
  - des lignes de crédits en faveur des banques de crédit agricole pour financer les équipements des exploitants agricoles. Parmi ces crédits une priorité devrait être donnée à l'octroi de prêts bonifiés aux jeunes exploitants diplômés des écoles d'agriculture.

Les crédits accordés aux Etats doivent être en priorité destinés à l'établissement de plans masses d'aménagement nécessaires pour contrôler l'implantation des exploitations privées, et à la création d'axes hydrauliques, canaux et émissaire permettant de disposer facilement de ressource en eau et d'évacuer les eaux nuisibles.

Un certain nombre d'actions et d'études devrait être financé au plan de l'ensemble des pays du Sahel:

- encourager le développement de structures inspirées de l'OMVS pour réaliser des infrastructures lourdes communes (barrages, centrale hydroélectrique et réseau d'alimentation des installations de pompage pour l'irrigation) et pour assurer la gestion de ces ouvrages et de l'ensemble des ressources naturelles du bassin terres et eaux mais aussi pâturages ou forêts;
- des études en vue d'harmoniser dans tous les pays du Sahel les codes des investissements agricoles et les codes foncier d'une manière analogue à ce qui a été fait par le CIEH pour le code de l'eau (qu'il conviendrait sans doute de revoir pour prendre en compte le rôle de service public de l'Etat et la place de plus importante prise par les exploitants privés);
- l'extension du projet DIAPER à la constitution d'un observatoire des irrigations. Ce financement devrait inclure l'examen des moyens d'en assurer la pérennité par exemple par l'instauration de taxes para-fiscales, la vente des prestations et le maintien de subventions tant que l'équilibre financier ne pourra pas être assuré;
- l'étude des conséquences du désengagement de l'Etat et des organismes chargés de l'irrigation sur les divers secteurs de l'irrigation et les moyens de corriger les vides créés par ce désengagement;
- la mise en place de bourses d'études pour des formations d'exploitant agricole et des formations spécifiques en matière de gestion des exploitations ainsi que la commercialisation des produits sur les marchés nationaux et internationaux;
- le renforcement des moyens des organismes de recherche inter-Etat dans le domaine de l'irrigation CIEH, ADRAO. Le financement de programmes communs de recherche dans les autres domaines et notamment des projets de recherche appliqués en ce qui concerne le blé et les cultures de diversification. La constitution de réseaux nationaux autour d'organismes de recherche ayant acquis une expérience dans certains domaines (IBE au Burkina, ITA au Sénégal).

Remarque finale

C'est volontairement, afin de provoquer la discussion, que l'accent a été mis dans ce chapitre sur l'irrigation commerciale et qu'il n'a pas été repris l'ensemble des propositions faites dans les chapitres précédents. Le lecteur qui se serait contenté de la lecture de ce chapitre en tirera peut être l'impression que les auteurs proposent de réduire les efforts en faveur de l'irrigation de subsistance. Cela est faux car il reste beaucoup à faire pour améliorer chacun des types d'irrigation définis au chapitre 3. Pourtant, au moment de préparer une nouvelle politique de développement agricole et des irrigations qui doit prendre en compte l'ensemble des objectifs et des options proposés, nous avons voulu de tirer l'attention du lecteur en particulier sur l'orientation commerciale et les nouveaux acteurs. Car ces derniers ont incontestablement à jouer un rôle de marque pour dynamiser l'agriculture irriguée dans les pays du Sahel.

ANNEXES

ANNEXE A

DONNEES GENERALES SUR LES PAYS DU CILSS

Bien que les pays du CILSS appartiennent par définition à la même zone géographique et sont confrontés à des problèmes analogues -difficultés de la production sous pluie, nécessité de sécuriser la production alimentaire, faibles ressources en dehors de l'agriculture- il existe de très grandes différences entre ces pays du point de vue de la surface, de l'importance des zones cultivables sous pluie, de la population totale et agricole, du produit national brut et des échanges commerciaux agricoles.

Le Tableau A.1 rappelle quelques données tirées de l'annuaire statistique de la FAO (no. 42 année 1988) et des etudes BIRD (1989). Le tableau A.1 fournit ces mêmes données pour 1979 à partir de la même source. Parmi les Etats du CILSS 4 dépassent un million de km² (Tchad, Niger, Mali et Mauritanie). Mais malgré ces très grandes dimensions les superficies cultivables restent très faibles, 2 à 3% pour les trois premiers et moins de 0,5% pour la Mauritanie. En fait l'importance des superficies cultivables est impossible à connaître. Suivant que l'on considère la superficie arable, la superficie cultivée sous pluie les chiffres varient fortement. Dans la plupart des pays la plus grande partie de cette superficie est cultivée en céréales et l'on observe des contradictions entre les premiers chiffres et les surfaces cultivées en céréales. Certains chiffres paraîssent en contradiction avec ce que l'on connaît des pays, ainsi la superficie cultivée en céréales du Niger serait de 5 millions d'hectares alors qu'elle ne serait que de 2 millions d'hectares du Mali (Annexe A1).

Il est bien certain que dans ces conditions il est très difficile de pouvoir estimer quelles sont les possibilités réelles de production sous pluie et les besoins d'équipement d'irrigation.

Trois autres Etats par contre ont des dimensions très faibles, 4000 à 40.000 km² (Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau). De plus ces trois pays ont des caractéristiques très spécifiques qui les différencient profondément des pays cités précédemment:

- caractère insulaire du Cap Vert;
- caractère estuarien de la Gambie;
- caractère maritime d'une grande partie de la Guinée-Bissau;

Tableau A.1 Données générales sur l'activité agricole dans les pays du Sahel

	Superficies			Populations				PNB par tête		Echanges agricoles				
										Niveau national			Par tête	
	Totales km²	Terres cultivées (ha) (a)	Pourcentage terres cultivées	Totale 1987 (b)	Taux de croissance 1987/1979	Taux de population agricole (c)	Densité agricole habitant/ha [1]	Valeur FCFA [2]	Croissance 1980/1987	Importation	Exportation	Balance	Importation	Balance
										milliards de FCFA [2]			FCFA [2]	
Burkina Faso	274 200	3 140 000	11%	8 308 000	2,2%	85%	2,2	66 500	2,5%	28,1	22,6	-5,5	3 400	-660
Cap Vert	4 030	40 000	10%	348 000	1%	46%	4	175 000	1,2%	12,7	0,3	-12,4	36 500	-35 700
Gambie	11 300	170 000	17%	789 000	2,9%	82%	3,8	77 000	0,8%	16,4	7,9	-8,5	20 800	-10 800
Guinée Bissau	36 120	335 000	12%	926 000	4,2%	80%	2,2	56 000	0,8%	4,8	2,7	-2,1	5 200	-2 270
Mali	1 240 190	2 076 000	2%	8 574 000	2,9%	82%	3,4	73 500	-0,7%	16,4	48,6	-32,2	1 850	+3 760
Mauritanie	1 025 520	199 000	negl.	1 864 000	3,2%	66%	6,2	154 000	-1,6%	42,3	10,2	-32,1	22 700	-17 200
Niger	1 267 000	3 540 000	3%	6 488 000	3,3%	89%	1,6	91 000	-4,9%	26,6	23,8	-2,8	4 100	-430
Sénégal	196 720	5 225 000	27%	6 779 000	2,1%	79%	1	182 000	-0,1%	80,9	31,9	-49	11 900	-7 230
Tchad	1 284 000	3 205 000	3%	5 266 000	1,9%	77%	1,3	52 500	2,4%	6,4	34,0	+27,6	1 200	+5 240

Sources: FAO - Annuaire Production 1988 No. 42
Banque Mondiale Sub-Saharan Africa 1989

[1] - Densité (b) x (c) : (a)
[2] - 1 dollar = 350 FCFA

Les deux derniers Etats, Burkina Faso et Sénégal, ont des dimensions moyennes (200.000 à 300.000 km²) et comportent une part plus importante de terres cultivables sous la réserve exprimée précédemment de validité des estimations disponibles.
Depuis 1979 l'augmentation des superficies cultivées dans le Sahel n'a été que de 5% et a concerné essentiellement le Burkina Faso (+ 22%), la Guinée Bissau (+ 26%) et le Niger (8%). La baisse importante constatée pour la Gambie (- 36%) est difficilement explicable compte tenu de l'accoissement de la demande alimentaire.

En dehors des 3 petits Etats dont la population est inférieure à 1 million d'habitants (de 350.000 habitants pour le Cap Vert à 930.000 habitants pour la Guinée Bissau) et pour la Mauritanie essentiellement désertique dont la population n'atteint pas 2 millions d'habitants, les 5 autres Etats ont des populations assez voisines comprises entre 6,5 millions et 8,5 millions. Mais dans tous les Etats la part de la population agricole reste considérable puisqu'elle est comprise entre 77,5% et 89% sauf dans deux cas le Cap Vert (46%) et la Mauritanie (66%). Il s'agit de deux pays où les ressources en terre cultivable et donc les possibilités agricoles sont très limitées .
Le phenomène est ancien pour le Cap Vert mais résulte de la sécheresse pour la Mauritanie puisqu'en 1979 la part de la population rurale était encore de 83%. Dans tous ces pays le taux de croissance de la population est élevé et compris entre 2 et 3,3% avec même un taux de 4,2% pour la Guinée Bissau. Seul le Cap Vert à pu limiter le taux à 1%.
Si l'on ramène les populations agricoles aux superficies cultivables, on constate qu'il existe déjà maintenant une forte pression sur la terre et plus particulièrement au Cap Vert et en Mauritanie où nous l'avons vu, les superficies agricoles sont insuffisantes (densité 4 et 6,2). Cette pression existerait aussi en Gambie et au Mali. Mais en ce qui concerne le Mali il conviendrait sans doute de mettre en cause l'estimation de la superficie cultivable. Toutefois ces chiffres moyens cachent de grandes disparités à l'intérieur même d'un pays puisque par exemple on trouve au Burkina Faso une densité de 2,2 alors que l'on sait que sur le plateau MOSSI il y a surpopulation et qu'une partie de cette population migre vers les zones sous-peuplées des vallées où sont aménagés de nouveaux périmètres d'irrigation.

Depuis 1979 l'augmentation de la population du Sahel a été de 29%

ce qui correspond à plus de 1 million de personnes supplémentaires à nourrir chaque année (8.8 millions de 1979 à 1987)!! Le tableau A.2 ci-dessous fournit la croissance respective des populations agricoles et urbaines.

Tableau A.2 Croissance de la population du Sahel

	Population agricole	Population urbaine	Total
1979	25.250.000 (83%)	5.250.000 (17%)	30.500.000
1987	32.100.000 (82%)	7.200.000 (18%)	39.300.000
croissance	27%	37%	29%

Malgré une croissance sensiblement plus forte de la population urbaine, le pourcentage de la population agricole n'a diminué que d'un point. Et si la plupart des pays ont vu leur taux resté plus ou moins constant, seulement au Tchad la partie urbaine a augmenté légèrement, phenomène sans doute lié à l'évolution des conditions politiques. Au Cap Vert et en Mauritanie la partie de la population agricole a baissé de façon très marquée, ce qui montre incontestablement l'insuffissance des terres agricoles.

Dans tous les pays sauf le Cap Vert (diminution de la population agricole) et le Burkina (augmentation de la superficie agricole), cette évolution s'est traduite par une augmentation de la densité de la population agricole. Cette augmentation est de l'ordre de 10% pour le Tchad et la Mauritanie, et de 24 à 35 % pour la Guinée Bissau, le Mali, le Niger et le Sénégal. En Gambie cette augmentation est plus de 100%, où toutefois reste posé le problème soulevé avant de l'importance de la diminution des superficies cultivées.

A l'exception du Cap Vert et du Sénégal dont le produit national brut dépasse 175.000 FCFA par tête (500 dollars) tous les pays du CILSS appartiennent au groupe des pays à faible PNB. La situation de ces deux pays s'explique en partie par l'importance des ressources fournies par l'émigration.

Cinq pays sont en dessous ou au voisinage de 70.000 FCFA par tête (200 dollars): Tchad, Guinée Bissau, Burkina Faso, Mali, et Gambie.

Les deux derniers pays, le Niger et la Mauritanie, grâce à leurs

ressources minières ont pu atteindre respectivement 91.000 FCFA et 151.000 FCFA par tête (soit près de 300 dollars et plus de 400 dollars). Ce produit brut s'est pendant la période d'étude 1980 à 1987 très faiblement accru (0,1 à 1,2%) sauf pour le Burkina Faso et le Tchad (2,4 et 2,5%). En fait pour le Tchad il s'agit plus d'un rattrapage d'une situation économique aggravée par la guerre que d'une croissance nouvelle.
Deux pays par contre ont connu une baisse importante: la Mauritanie (-1,6%) et surtout le Niger (-4,9%), mais il s'agit pour ces deux pays d'une dégradation du marché des productions minières.

D'une façon générale les échanges agricoles de tous ces pays, malgré leur caractère agricole très marqué, sont déficitaires, de 49 milliards de FCFA pour le Sénégal à 2,1 ou 2,8 millards de FCFA pour la Guinée Bissau et le Niger. Mais pour ces deux pays, l'équilibre semble obtenu plus par une limitation des importations que par un développement des exportations.
Deux pays seulement ont une balance positive: le Mali et Le Tchad qui ont des conditions favorables pour la production des céréales ou des tubercules ainsi que pour le coton. On observe en effet que les importations par tête sont à un niveau très faible (1200 et 1850 FCFA par tête) mais que par contre il y a un bon niveau d'exportation.
Par contre la situation est beaucoup moins favorable pour le Cap Vert et la Mauritanie (importations 36.500 et 22.700 FCFA par tête). Ces 2 pays ont peu de ressources agricoles et le produit national brut par tête permet d'élever le niveau de consommation. La Gambie se trouve dans la même situation mais cela correspond très certainement à un phénomène artificiel, les importations alimentant surtout la contrebande avec le Sénégal. Le Sénégal lui même se trouve dans une situation intermédiaire (11.900 FCFA par tête).

Depuis 1979 les échanges agricoles des pays du Sahel se sont fortement dégradés puisque la balance positive en 1979 (+51 milliards de F CFA) est devenue négative en 1987 (-53 milliards de FCFA). Cette situation est due en premier lieu à une augmentation de la population (29%) mais aussi à une augmentation des importations par tête (6%). Elle traduit aussi une baisse de 18% des exportations. En particulier, on constate que le Burkina et la Gambie ont vu leurs balances faiblement positive devenir négative, et que le Cap Vert, la Mauritanie et le Sénégal ont vu leur déficit s'accroître considérablement.

La variation par tête a été très forte pour le Cap Vert (17.500 FCFA) et la Gambie (15.900 FCFA), et importante pour la Mauritanie (8.400 FCFA) et le Sénégal (6.600 FCFA).

Toutefois, les données statistiques sur les échanges agricoles ne peuvent être prises que comme des indicateurs car elles ne prennent pas en compte les échanges qui se produisent en dehors des circuits officiels. Le volume de ces échanges est inconnu; pourtant des études du CILSS/Club du Sahel ont montré le rôle très important qu'ils jouent en raison de la perméabilité des frontières. Il serait utile de réaliser des études plus fines en vue de déterminer dans les échanges agricoles des pays du Sahel la part qui concerne les autres pays du Sahel (échanges intra-sahéliens), et celle qui concerne les pays extérieurs.

Ces quelques données montrent donc que le poids respectif de chacun des Etats à l'intérieur du CILSS varie sensiblement suivant ces différents points de vue et qu'il est pratiquement impossible de définir une situation moyenne réprésentative d'un Etat sahélien.

RESSOURCES ALIMENTAIRES

La priorité du CILSS est d'assurer la sécurité alimentaire et c'est pourquoi il est utile de rappeler quelques données relatives aux ressources alimentaires.

La ration calorique moyenne par tête et par jour pour tous les Etats s'établit à 2250 ± 100 calories sauf pour deux pays qui sont en dessous de cette moyenne: le Mali (2020) et surtout le Tchad (1717) et un pays qui est au dessus de cette moyenne le Cap Vert (2729).

Ces résultats sont quelque peu paradoxaux puisque le Mali et le Tchad sont considérés comme des Etats disposant de facilités de production en céréales ou en tubercules et que nous avons vu précédement que le niveau d'importation des produits agricoles était très bas. Par contre le Cap Vert dispose de très faibles ressources agricoles et a un niveau d'importation très élevé.

Il est très vraisemblable que le calcul de la ration alimentaire prenne difficilement en compte l'autoconsommation et par contre privilègie les importations.

En ce qui concerne la consommation de céréales, celle-ci s'établit

en moyenne à 215 ± 25 kg par tête sauf pour la Guinée Bissau (280) et le Tchad (130).

Il est très difficile d'expliquer ces deux valeurs même si l'on peut admettre qu'au Tchad une part du déficit céréalier est compensé par les tubercules et qu'en Guinée Bissau l'augmentation de la consommation de céréales compense l'insuffisance de ressources animales. La raison plus probable dans les deux cas est, que les données statistiques qui sont avancées par ces Etats, ne sont pas correctes ni fiables.

Par contre en matière de céréales ce qu'il convient de souligner c'est l'importance de la part céréales importées ou ayant fait l'objet de dons. Pour 5 pays, Niger, Mali, Burkina Faso, Guinée Bissau, Tchad cette part représente de 5 à 12 %.

Si l'on admet que l'irrigation permet de multiplier par 4 ou 5 la production de céréales dans le cas d'une seule culture, par 8 ou 10 dans le cas de deux cultures il suffirait d'irriguer dans ces pays 1 à 2% de la superficie cultivable en sec pour assurer le complément de production nécessaire et couvrir ainsi les nouveaux besoins. Ces objectifs modestes devraient etre précisés pour ces pays mais ne représenteront pas plus de 20 à 30.000 ha pour les 4 grands pays et moins de 5000 ha pour la Guinée Bissau. Il parait possible donc de les atteindre avant 2000 et il serait nécessaire que ces Etats se fixent clairement l'objectif de la suppression des importations pour cette date.

Pour la Gambie et le Sénégal l'effort à entreprendre est beaucoup plus important puisque l'irrigation devrait produire 30 à 40% des besoins en céréales. Mais en superficie l'effort ne serait pas impossible: il représenterait 40.000 ha pour le Sénégal et 10.000 ha pour la Gambie.

Seuls le Cap Vert et la Mauritanie risquent de se heurter à de réelles difficultés puisque la production irriguée devrait fournir 68 à 72% des besoins en céréales. Pour le Cap Vert il est bien évident que cela est impossible compte tenu des potentialités limitées.

Par contre pour la Mauritanie une estimation plus précise des potentialités totales permettrait de conclure.

Ce problème de la satisfaction des besoins alimentaires peut être abordé d'une autre façon. Dans une étude présentée par la FAO à l'occasion de la consultation sur l'irrigation en Afrique (1985), il a été estimé la population susceptible d'être nourrie dans les conditions de production actuelles à partir des cultures pluviales. On constate qu'à l'exclusion du Tchad tous les pays sont fortement déficitaires.

Compte tenu des hypothèses prises pour la croissance de la population et de la production pluviale, les Etats ont été divisés en 5 groupes:

- pays où l'agriculture pluviale peut assurer sans réserves les besoins alimentaires = Tchad - Gambie - Guinée Bissau;
- pays où l'agriculture pluviable peut assurer jusqu'en 2025 les besoins alimentaires = Burkina Faso - Mali;
- pays où l'agriculture pluviale peut assurer jusqu'en 2000 les besoins alimentaires = Sénégal;
- pays où l'agriculture pluviale ne peut assurer avant 2000 les besoins alimentaires = Mauritanie;
- pays où l'agriculture pluviale ne peut assurer dès maintenant les besoins alimentaires = Niger.

Le cas du Cap Vert n'a pas été examiné mais il rentre évidemment dans le dernier groupe et l'étude datant de 1982 on peut considérer qu'actuellement la Mauritanie se trouve déjà dans le dernier groupe.

Ces deux approches conduisent à un classement quelque peu différent.

On peut cependant retenir que pour le Niger, la Mauritanie et le Sénégal l'irrigation est indispensable pour assurer la sécurité alimentaire.

Pour le Tchad et le Mali il existe suffisamment de ressources dans les zones pluviales pour assurer la sécurité alimentaire. Mais ces deux pays disposent de potentialités d'irrigation importantes, assez faciles à mettre en oeuvre ce qui justifie le développement de l'irrigation pour l'augmentation de la production agricole exportable.

La situation est particulière en ce qui concerne le Burkina Faso où l'irrigation est nécessaire pour compléter les ressources alimentaires mais où les potentialités sont assez limitées.

En Gambie, Guinée Bissau l'irrigation ne joue qu'un rôle complémentaire et un rôle marginal au Cap Vert.

Tableau A.3 Ressources alimentaires

	Ration alimentaire 1984/86 (calorie)	Céréales						Potentiel culture pluviale	
		Production 1987 (tonne)	Importation 1987 (tonne)	Dons 1985/86 (tonne)	Total (tonne)	Quantité par habitant (kg)	Part importée	Population susceptible d'être nourrie	Taux par rapport population actuelle
Burkina Faso	2188	1 650 000	160 000	22 000	1 810 000	220	9%	5 380 000	65%
Cap Vert	2729	21 000	54 000	-	75 000	215	72%	-	-
Gambie	2365	92 000	70 000	-	162 000	205	43%	640 000	81%
Guinée Bissau	2186[1])	230 000	32 000	-	262 000	280	12%	230 000	25%
Mali	2020	1 640 000	90 000	37 000	1 730 000	200	5%	7 110 000	83%
Mauritanie	2283	110 000	210 000	30 000	330 000	180	64%	460 000	25%
Niger	2347	1 460 000	80 000	11 000	1 540 000	240	5%	740 000	11%
Sénégal	2336	1 050 000	430 000	80 000	1 480 000	220	29%	3 540 000	52%
Tchad	1717[1])	500 000	70 000	29 000	670 000	130	10%	13 400 000	254%

[1]) 1986

Sources: FAO Annuaire Production 1988
Annuaire Production 1987
Consultation sur l'irrigation en Afrique 1985
Banque Mondiale: Sub-Saharan Africa 1989

Tableau B.1 Estimation des superficies des cultures pluviales dans les pays du CILSS (× 10^6 ha)

	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad
FAO									
Terres arables	3,14	0,04	0,17	0,33	2,08	0,20	3,54	5,22	3,2
Cultures pluviales	2,59	0,04	0,13	0,26	1,91	0,18	3,63	5,03	3,1
Céréales 1988	2,89	0,05	0,10	0,24	1,99	0,15	5,00	1,22	1,15
Banque mondiale 1987									
Terres agricoles % superficie totale	11	10	17	12	2	0	3	27	3
" "	2,87 à 3,15	0,04	0,16 à 0,18	0,46 à 0,50	1,83 à 3,05	<0,46	3,17 à 4,4	5,10 à 5,29	3,15 à 4,4
Etudes nationales	2,2	0,05					5,91		

Note: Les chiffres de la banque mondiale paraissent tirés des annuaires de la FAO sauf pour la Guinée Bissau

Sources: FAO: Annuaire production 1988
Consultation sur l'irrigation en Afrique 1985
Banque mondiale: Sub-saharian Africa 1989

Tableau B.2 Potentialités des cultures irriguées (en hectares)

	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal	Tchad
Etude FAO									
Transport d'eau limité	350 000	-	70 000	70 000	340 000	40 000	100 000	180 000	120 000
Transport d'eau important	720 000	-	70 000	70 000	1 490 000	40 000	100 000	580 000	142 000
Etude CILLS									
1979	130 000		70 000	?	1 000 000	205 000	145 000	460 000	280 000
1986	160 000	3500-4000	95 000	305 000	500 000	?	240 000	540 000	335 000

Source: FAO 1985
CILSS 1979 et 1986

Tableau B.3 à B.10 Calcul des taux moyens d'intensité culturale des pays du CILSS

Tableau B.3 - Burkina Faso

	Taux	Sup.equipée	Sup.cultivée	Pot. Suppl.
Maîtrise totale	170	2300	3900	700
Maîtrise totale canne	100	3900	3900	-
Aval Barrage	150	2500	3750	1250
Maraîchage Intensif	200	2400	4800	2400
Bas fonds améliores	100	1000	1000	-
Bas fonds aménagés	50	4150	2000	2150
		16250	19350	6500
		Taux 119	Taux maximum 159	

Tableau B.4 - Cap Vert

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss. Suppl.
Cultures perennes	100	88%	2425	-
Maraîchage intensif	200	12%	670	335
		2780	3115	335
		Taux 112	Taux maximum 124	

Tableau B.5 - Gambie

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
Pompage	20	1900	400	3400
Maraîchage intensif	200	750	1500	750
		2650	1900	4150
		Taux 72	Taux maximum 157	

Tableau B.6 - Guinée Bissau

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
Pompage	100	400	400	400
		Taux 100%	Taux maximum 200%	

Tableau B.7 - Mali

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
Maîtrise totale	100	63000	63000	63000
Maîtrise partielle	70	70000	49000	21000
Maraîchage (50% intensif)	200	5000	10000	2500
		138000	122000	85500
		Taux 88		Taux max. 150

Tableau B.8 - Niger

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
Vallée Niger	180	6500	12000	1000
Autre zones	90	4500	4000	2750
Contre saison	133(?)	54000	72000	18000
		65000	88000	21750
		Taux 135		Taux max. 169

Tableau B.9 - Sénégal

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
SAED	80	28250	22600	33900
SODAGRI	60	1800	1100	2500
SODEFITEX	15	700	100	1300
CSS	100	7000	7000	-
Maraichage (50% intensif)	180	9000	16200	6300
		46750	47000	44000
		Taux 101		Taux max. 195

Tableau B.10 - Tchad

	Taux	Sup.équipée	Sup.cultivée	Poss.Suppl.
BONGOR-SODELAC BOL	50	2000	1000	3000
FED-ONG	200	1000	2000	-
SONASUT	100	3200	3200	-
Maîtrise partielle	70	12300	8600	3700
		18500	14800	6700
		Taux 80		Taux max. 116

Tableau B.11 Estimation du niveau d'intensité culturale

	Taux theorique	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauri-tanie	Niger	Sénégal	Tchad	Total
Maîtrise totale											
a) cultures non pérennes	200	9400	1680	3800	800	120000		22000	61500	4000	
b) vergers - cultures pérennes	100	4000	1680			3000			7000	5200	
Maîtrise partielle											
a) ressource temporaire	150	7800									
b) submersion contrôlée	100	00				70000					
Irrigation contre-saison ONG	200	4000	320	100		7600		108000 }	18000	12300	
Irrigation privée	200	800		1400		2400					
Irrigation non aménagée	100	5000		21050	28100	77000		12000	93250	73500	
Total pouvant être mis en culture (a)		31000	3680	26350	28900	280000		142000	180000	115000	805330
Superficie irriguée (b)		21200	2780	23700	28500	215000		77000	140000	102000	609530
Taux potentiel d'intensité culturale (c) = (a)/(b)		146	132	111	101	130		184	129	113	132
Taux estimé (d) [1]		114	111	103	100	78		155	100	106	111
Niveau d'intensité culturale (e) = (d)/(c)		78%	84%	99%	99%	60%		84%	76%	94%	84%

[1]) voir Table B.3 - B.10

Tableau B.12 Estimation des superficies de diverses cultures sous irrigation

	Burkina Faso encadré	Burkina Faso non encadré non équipé	Cap vert production '88	Gambie	Guinée Bissau	Mali production 85/86	Niger production '86	Sénégal sociétés	Sénégal autres	Tchad
Riz	8810	5000		22950	28500	171000	20300	26150	31600	16000
Autres céréales et manioc, niébé dolique	570		230			32000	22030	3200	616500	78500
Maraîchage	440	2300	265	50		1200	11750		90000	2500
Fruits, banane, canne de bouche ou consommation familiale	130	100	1680							
Canne pour sucrerie	3900					3000		7000		3200
Cultures industrielles coton-thé tabac, tomate						300	10120	1400		800
Non precisées			605 [1]							

[1]) supposées autres produits maraîchèrs: pastèques, choux, carottes

Source: Etudes nationales dans les pays du CILSS 1987-89

Tableau B.13 Satisfaction des besoins en riz et blé

	Burkina-Faso			Cap-Vert			Gambie			Guinée-Bissau			Mali		
	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89
Riz															
Production 10^3T	22	20	21	0	0	0	32	11	13	155	78	80	190	130	158
Besoin 10^3T	87	121	85	25	18	21	82	52	52	177	89	108	240	175	155
Taux de satisfaction %	25	17	25	0	0	0	39	21	25	88	88	74	79	74	102
Blé															
Production 10^3T	négl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4
Besoin 10^3T	29	35	27	17	13	14	19	17	24	8	7	5	18	21	28
Taux de satisfaction %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	19	14

(Suite)	Mauritanie			Niger			Sénégal			Tchad			Total		
	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89	'87	'87/88	'88/89
Riz															
Production 10^3T	20	28	28	60	33	29	121	75	81	25	23	41	625	398	451
Besoin 10^3T	100	101	98	90	74	62	428	337	489	42	58	52	1271	1025	1122
Taux de satisfaction %	20	28	29	67	45	47	28	22	17	60	40	79	49	39	40
Blé															
Production 10^3T	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	2	2	5	8
Besoin 10^3T	115	90	98	32	22	33	110	83	140	36	39	31	384	327	400
Taux de satisfaction %	0	0	0	0	5	6	0	0	0	2	0	6	0,5	1,5	2

Source: 1987 Hirsch ibid 1989; 1987/88 et 1988/89 CILSS Projet DIAPER II 1989

ANNEXE C
LES TYPOLOGIES DES HUIT PAYS SAHELIENS ETUDIES

Type	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau
1	Périmètres à gestion autonomes avec maitrise totale de l'eau et cultures vivrières, cultures de riz;	Eau par pompage avec gestion collective et faible diversification des cultures;	Cultures de riz pluviale;	Bas-fonds d'eau douce
2	Périmètres à gestion autonomes avec maitrise totale de l'eau et cultures de rentes	Eau gravitaire avec gestion collective et faible diversification;	Cultures de riz de bas-fonds;	Périmètres à maitrise totale à gestion collective;
3	Périmètres sous encadrement des ORD avec maitrise totale d'eau et cultures vivrières, cultures de riz;	Eau par pompage avec gestion collective et niveau élevé de diversification;	Cultures de riz de mangroves;	Cultures de riz à partir de la marée:
4	Périmètres sous encadrement des ORD avec maitrise partielle d'eau et cultures vivrières;	Eau par pompage avec gestion industrielle et forte diversification;	Cultures de riz à partir de la marée;	Cultures de riz de mangroves;
5	Périmètres non-encadrés avec maitrise partielle de l'eau et cultures de rente.	Eau gravitaire avec gestion collective et niveau élevé de diversification;	Pompages a) grands amènagements à gestion de l'état b) petits amènagements à gestion de l'état c) petits amènagements à gestion collective;	Périmètres privés
6		Irrigation privée	Jardins des écoles villageoises;	
7			Périmètres maraichères villageois;	
8			Périmètres privés;	
9			Ferme fruitière de l'état	

Type	Mali	Niger	Sénégal	Tchad
1	Grand périmètre à maitrise totale encadré par l'administration, culture de riz;	Périmètres à maitrise total où l'irrigation joue un rôle prépondérant dans l'économie familiale et l'encadrement assuré par organisme de l'état;	Grand périmètre;	Périmètres privés;
2	Grand périmètre à maitrise totale encadré par l'administration, cultures industrielles;	Périmètres à maitrise partielle où l'irrigation joue un rôle moyen dans l'économie familiale et l'encadrement assuré par services agricoles traditionnels;	Petit périmètre irrigué villageois;	Petit périmètre irrigué villageois;
3	Moyen périmètre à maitrise totale encadré par une association et une ONG, culture de riz;	Périmètres à maitrise partielle où l'irrigation tient un rôle prépondérant dans l'économie familiale et l'encadrement assuré par services agricoles traditionnels;	Périmètre intermédiaire;	Grand Aménagement;
4	Petit périmètre irrigué villageois à culture de riz;		Aménagement des mares et céanes;	Culture inter-dunaire;
5	Petit périmètre irrigué à culture de rente ou de maraichage;		Périmètres irrigués à partir de forages;	Culture des polder du Lac Tchad;
6	Submersion Contrôlée;		Aménagement des terres salées;	Submersion contrôlée;
7	Culture des bas-fonds;		Aménagement des terres douces;	Culture en oasis
8	Culture de décrue;		Culture de décrue;	

ANNEXE D

ETUDE CILSS/CLUB DU SAHEL POUR L'AMELIORATION DE LA POLITIQUE DES CULTURES IRRIGUEES AU SAHEL

Termes de référence

I. INTRODUCTION

Les études faites sous l'égide du CILSS et du Club du Sahel, en 1979, et les études faites par d'autres organisations, ont montré qu'il existait des potentialités très importantes pour le développement des cultures irriguées dans le Sahel. Cependant, ces cultures ne se développent que très lentement et les surfaces cultivées avec maîtrise totale de l'eau n'atteignent pas 4 % des surfaces reconnues comme irrigables.

De plus, des périmètres se sont dégradés, sont devenus inutilisables et doivent être réhabilités. La réhabilitation elle-même ne progresse que lentement.

Les cultures irriguées ne jouent qu'un rôle très marginal dans l'alimentation des Sahéliens sauf pour le sucre, les fruits et les légumes. Et, dans ce domaine, un retard important a été pris par rapport aux prévisions de la stratégie d'Ottawa.

Néanmoins, l'irrigation découlant de la mobilisation rationnelle des ressources hydrauliques de toutes natures dans les pays sahéliens est toujours admise comme étant une des composantes essentielles du renforcement de la sécurité alimentaire dans toute la région à moyen et surtout à long terme. Or, les sujetions multiformes qui affectent le développement de ce sous-secteur, sur les plans à la fois technique, institutionnel et socio-économique -pour ne citer que ceux-là- impliquent de la part des Etats sahéliens et de la Communauté internationale des efforts financiers de plus en plus importants, pour d'une part maintenir en bon état l'existant, mais surtout mettre en exécution les futurs programmes indispensables au rétablissement des équilibres alimentaires.

C'est dans ce cadre à la fois rétrospectif et prospectif que le CILSS et le Club du Sahel ont lancé l'actuelle étude pour l'amélioration de la politique des cultures irriguées dans le Sahel, permettant ainsi de déboucher sur des recommandations opérationnelles dans le domaine de l'irrigation prise dans son contexte le plus étendu, tant au niveau individuel que collectif des Etats Membres du CILSS.

II. OBJECTIFS ET MATIERE DE L'ETUDE

L'étude prendra comme point de départ l'exploitant sahélien et les opérateurs de terrain. L'irrigation sera donc étudiée comme un aspect de l'activité en milieu rural parmi d'autres, c'est-à-dire que l'irrigation sous ses différentes formes (allant de la maîtrise de l'eau jusqu'au grand aménagement) sera analysée comme partie intégrante d'un ensemble, un système de production rural.

L'étude devrait permettre de tirer parti de l'expérience acquise par les projets d'irrigation encadrés en prenant particulièrement en compte l'évolution récente, et des résultats obtenus sur les périmètres non encadrés qui sont très mal connus : il conviendrait d'abord de recueillir l'information de base qui fait défaut sur ces périmètres.

Les lignes tracées ci-dessus ont un caractère général. Elles peuvent être affinées comme suit :

- une réflexion qualitative sur le développement récent de l'irrigation dans les pays Membres du CILSS. On procédera d'abord à une mise en évidence des facteurs déterminant les progrés et problèmes dans le secteur "cultures irriguées" ;

- une synthèse des expériences positives et négatives des projets et programmes de cultures irriguées dans les pays Membres du CILSS depuis 1979 ;

- une proposition de politiques efficaces, permettant une amélioration du niveau de vie des exploitants sahéliens, une participation réelle des cultures irriguées au développement économique et social du pays et sauvegardant l'environnement écologique.

Cette réflexion qualitative devra prendre en considération les différents types d'irrigation. Pour des raisons pratiques, on peut faire distinction entre grands aménagements, les petits projets d'irrigation et l'irrigation non encadrée. Presque tous les grands périmètres sont encadrés par des organismes administratifs d'efficacité variable ; de nombreux rapports ont examiné leurs faiblesses et on retrouve ces mêmes faiblesses dans la plupart des cas : conceptions techniques et réalisation des travaux insuffisamment cohérents avec les objectifs assignés ou ne facilitant pas l'exploitation convenable des ouvrages construits, performances de production et de revenus faibles, défauts d'entretien, insuffisante prise en compte des divers facteurs humains et fonciers, absence de participation paysanne, etc. Pour tous ces grands aménagements, on dispose, presque toujours, d'études de réhabilitation ou de rapports d'évaluation récents qui font le point des forces et faiblesses des projets et proposent des mesures de redressement. Dans l'étude, il sera nécessaire de décrire clairement les adaptations récentes et les changements d'approche, s'ils existent, dans les grands projets d'irrigation.

Le nombre de petits projets d'irrigation réalisés durant les dernières années dans les pays sahéliens est considérable. Il s'agit souvent d'opérations de type périmètre irrigué villageois ou même individuel. Certains de ces projets ont fait l'objet d'évaluations récentes, mais beaucoup n'ont jamais été étudiés et on ne dispose pas actuellement de vue d'ensemble sur ces aménagements. Il convient de faire le point sur la situation actuelle, aussi bien en terme quantitatif qu'en terme qualitatif.

En ce que concerne l'irrigation non encadrée, à caractère privé ou non, on assiste depuis peu à un triple essor :

. des aménagements avec maîtrise partielle de l'eau, financés principalement par les Fonds de développement rural et les ONG

des cultures irriguées par motopompes, principalement pour le maraîchage et les fruits, mais sans doute bientôt pour le riz là où les conditions sont les plus favorables. Une catégorie d'agriculteurs modernes est en train de se développer rapidement, surtout autour des centres urbains consommateurs, en utilisant au mieux les sols et les ressources disponibles (eaux de nappes) mais aussi le long des fleuves Sénégal et Niger. Certaines propriétés atteignent déjà plus de 100 hectares irrigués par aspersion, soit l'équivalent de 4 à 5 périmètres irrigués villageois. La plupart des Etats sahéliens encouragent le développement de cette agriculture non-encadrée, verbalement et même matériellement (détaxations, prêts à faibles taux d'intérêt). Les évolutions récentes permettent d'envisager une augmentation de ce soutien dans l'avenir. C'est la raison pour laquelle une analyse de l'impact de cette irrigation non encadrée est d'une importance considérable.

Le décalage entre les potentiels de l'irrigation et le développement effectif dissimule les différences qui existent entre les programmes et les projets. Certains des projets réalisés ont été des expériences positives, d'autres des expériences négatives et entre ces deux extrêmes, il existe une gamme très large d'expériences nuancées. Un examen aussi exhaustif que possible de ces expériences devra être fait en prenant en compte :

. les aspects techniques :
  maîtrise de l'eau
  protection contre l'érosion
  dimensionnement
  système de culture

. les aspects économiques :
  rendements
  coûts d'investissement
  environnement économique (fourniture d'intrants, politique de prix et de commercialisation des produits)

. les aspects sociologiques :
  régime foncier
  participation de la population
  démographie (y inclus toutes relations interethniques)
  structures sociales traditionnelles

. les aspects institutionnels
  méthodes de gestion
  organisation des producteurs et les fonctions de cette organisation
  méthodes d'encadrement
  formation des cadres et des producteurs
  cadre institutionnel à l'échelon national et régional.

Un accord entre responsables sahéliens et responsables des agences de coopération se dégage progressivement à propos des priorités de développement à court et à moyen terme dans le secteur de l'irrigation. Il est clair que la stratégie future des cultures irriguées doit être essentiellement une stratégie de l'accroissement de la rentabilité de ces cultures par augmentation des rendements et diminution des coûts d'investissement et de fonctionnement : réhabiliter d'abord, améliorer ce qui existe afin de créer les bases solides d'un développement futur plus rapide. L'étude aboutira aux propositions opérationnelles de politiques, qui seront adaptées à la situation spécifique de chaque pays concerné. Ces propositions concrètes permettront aux gouvernements de faire le choix de leurs politiques et de leurs programmes, méritant le support des sources de financement.

Dans un premier temps, l'étude concernera le Sénégal, la Gambie, le Burkina Faso et le Niger. Pour chacun de ces pays, une synthèse devra être faite. A partir des synthèses de ces pays, on devrait pouvoir préparer un document présentant les exploités provisoires, document proposant des initiatives en commun dont certaines pourraient être placées sous la responsabilité du CILSS. Dans un deuxième temps, l'étude concernera les autres pays Membres du CILSS, la Mauritanie, le Cap Vert, le Mali, la Guinée Bissau et le Tchad.

III. METHODOLOGIE

L'étude bénéficiera du concours d'une équipe pluridisciplinaire, compétente dans les différents aspects du développement des cultures irriguées dans les pays du Sahel. L'équipe sera composée de trois experts non sahéliens ayant une expérience approfondie dans les pays sahéliens, pouvant couvrir l'ensemble des aspects énumérés ci-dessus et de deux experts sahéliens.

L'organisation du travail comprendra les phases suivantes :

- création d'un comité informel de pilotage. Ce comité d'experts de quelques agences de coopération et de représentants des deux Secrétariats du CILSS et du Club se réunira régulièrement pour (i) discuter et approuver les termes de référence, (ii) suivre les travaux de l'équipe et (iii) discuter les rapports provisoires ;

- au niveau des Etats Membres du CILSS, des Cellules nationales se sont installées. L'étude sera effectuée par l'équipe pluridisciplinaire en collaboration avec ces cellules nationales. Après une première prise de contact, l'équipe définira en collaboration avec ces cellules les termes de référence par pays et les contributions que ces dernières peuvent apporter à la réalisation de l'étude sous la responsabilité de l'équipe ;

- la première mission au Niger et au Burkina Faso sera effectuée en novembre 1986 et la mission au Sénégal et en Gambie en janvier 1987 ;

- après une réunion du Comité de Pilotage en février 1987, des missions sur le terrain dans les pays mentionnés ci-dessus, seront effectuées par l'équipe. Dans chacun des pays concernés, les travaux de l'équipe débuteront par des entretiens avec les principales autorités concernées par le développement des cultures irriguées, notamment les services et les institutions relevant des ministères compétents dans les domaines des cultures irriguées et de l'hydraulique.
  De même, la mission aura des entretiens avec les représentants d'organismes d'aide bilatérale et multilatérale, qui jouent un rôle important dans ces domaines et qui sont représentés sur place.
  Ces entretiens permettront de mieux connaître et de mieux comprendre les politiques nationales, les aspects institutionnels, financiers, techniques etc... ainsi que les problèmes auxquels se heurte actuellement le développement des cultures irriguées dans ces pays. Ils permettront également d'obtenir des compléments de données n'apparaissant pas dans les documents inventoriés et synthétisés. De plus, l'équipe se rendra sur le terrain pour visiter des projets en cours et prendre contact avec les exploitants et autres opérateurs sur le terrain.

Il est évident que l'on n'aura pas la possibilité de choisir pour les études à entreprendre, un échantillon de périmètres irrigués statistiquement représentatif, en fonction d'une typologie préalablement établie sur identification de tous les paramètres et critères les plus pertinents. Néanmoins, un choix de type "raisonné", établi par l'équipe, pourra constituer un échantillon valable de périmètres irrigués à visiter sur le terrain.

Pour les grands aménagements, on dispose presque toujours de rapports d'évaluation récents et d'études. Dans le cadre d'une étude générale comme celle-ci, il ne saurait être question de reprendre ces rapports qui ont nécessité chacun plusieurs mois d'expertise. Tout au plus, pourra-t-on les synthétiser et les actualiser s'ils sont anciens. Pour la visite sur le terrain, il s'agira de choisir un exemple d'un grand aménagement par pays où des changements fondamentaux d'approche ont été introduits.

Pour les petits périmètres irrigués, on ne pourra évidemment pas mener une enquête approfondie sur chacun des périmètres. Cette étude sera menée dans l'esprit des termes de référence sur un échantillon de quatre cas types par pays.

Pour les périmètres non encadrés, on constate un manque total d'information. Il est envisagé d'utiliser la télédétection pour en déterminer les surfaces. Une prise de vue en décembre correspondrait à la meilleure date pour bien distinguer les cultures de contre-saison. Pour des raisons financières, il faudra se limiter à quelques régions selon une répartition géographique (deux ou trois par pays). Sur la base de ces images SPOT, un nombre restreint de périmètres pourrait être choisi pour la visite sur le terrain.

La démarche prévue, aussi proche que possible du terrain, sera d'autant plus efficace si les experts peuvent s'entourer d'un certain nombre de fonctionnaires sahéliens et de coopérants de diverses nationalités, travaillant dans les Etats, dans des projets d'irrigation. Ces fonctionnaires et ces coopérants auraient le rôle d'informateurs-clés et participeraient à la visite sur le terrain.

Après les visites sur le terrain et à la fin des travaux effectués dans le pays concerné, l'équipe présentera ses conclusions et recommandations provisoires au cours d'un atelier national sous la présidence du CONACILSS auquel assisteront les principales autorités nationales concernées, certains bailleurs de fonds, le CILSS et le Club. Cet atelier devrait avoir un caractère opérationnel dans la mesure où il devrait permettre l'identification des principaux axes de politique future dans le secteur irrigué et la formulation de mesures concrètes pour les projets en cours et à venir.

Toutefois, en vue d'une appréciation objective et indépendante du développement des cultures irriguées dans les pays concernés, l'équipe travaillera sous l'égide du CILSS et du Club du Sahel. Cela implique que les documents n'engageront pas automatiquement les autorités nationales.

Dès son retour, l'équipe rédigera les rapports provisoires en langue française pour les remettre ensuite aux Secrétariats du CILSS et du Club du Sahel pour observations. Chaque rapport, portant sur les éléments évoqués dans la partie "Objectifs et contenu de l'étude" inclura un résumé exécutif et présentera en annexe bibliographie, tableaux, cartographie, etc.
Après l'examen de ces rapports, lors d'une réunion du comité de pilotage, l'équipe préparera les rapports finaux en tenant compte des observations faites. Ces derniers seront remis au Secrétariat du Club du Sahel sous forme reproductible (recto seul, interligne 1 1/2).

L'équipe multidisciplinaire sera composé des membres suivants :

- Mr. Aviron Violet
- Mr. van Steekelenburg
- Mr. Waldstein
- Mr. Ido
- Mr. Soumaila

Les experts sahéliens seront entièrement pris en charge par le CILSS ; les frais de l'expert français seront pris en charge par le Ministère de la Coopération française.

IV. CALENDRIER

Il est prévu que les premières missions au Burkina Faso, au Niger, au Sénégal, et en Gambie auront lieu entre novembre 1986 et janvier 1987.

Les 3 et 4 février, l'équipe rencontrera le Comité de Pilotage pour présenter son programme de travail par pays.

Les missions sur le terrain auront lieu dès février 1987. Les premières missions de prise de contact avec le pays concerné ne dureront pas plus de 6 semaines au total. Les missions sur le terrain s'étendent sur 8 semaines. Pour la rédaction des rapports provisoires et définitifs, une période de 6 semaines est retenue. La durée de l'ensemble des travaux de la première phase a donc été fixée à 20 semaines.

Les documents finaux seront rédigés et remis au Secrétariat du Club du Sahel avant le premier juillet 1987.

10/10/86

CILSS - CLUB DU SAHEL

TERMES DE REFERENCE

de l'étude de synthèse Cultures irriguées

==========

Introduction

Une enquête approfondie sur la situation des cultures irriguées et sur les problèmes que pose le développement de ces cultures vient d'être effectué dans quatre pays sahéliens (Burkina Faso, Niger, Sénégal et Mali). Des études plus sommaires sont en cours ou vont être effectuées dans les autres pays du CILSS.

L'objectif de l'étude de synthèse sera de rassembler, à partir de l'ensemble des travaux effectués, les éléments de réflexion qui permettront aux Gouvernements sahéliens et aux Agences d'aide d'orienter leurs politiques de développement des cultures irriguées pour les adopter aux conditions qui seront celles des années 1990.

L'étude comprendra deux parties : une partie descriptive, qui mettra en evidence l'évolution des cultures irriguées et le contexte dans lequel elle se situent et une seconde qui proposera plusieurs thèmes de réflexion sur les problèmes des cultures irriguées et débouchera sur des suggestions pour l'orientation des politiques.

Partie descriptive

On ne cherchera pas à reproduire tous les aspects du développement des cultures irriguées qui figurent dans les rapports nationaux, mais on cherchera plutôt à donner une idée synthétique de l'évolution des cultures irriguées et de leur contexte, à dégager les tendances en soulignant ce qui se situe dans le prolongement des tendances identifiées dans le passé et ce qui marque une rupture par rapport à ces tendances.

On mettra en particulier en évidence:

- l'évolution dans les surfaces irriguées, les rendements des cultures, les types des cultures irriguées pratiquées dans le Sahel;
- la place qu'occupent les cultures irriguées dans les stratégies globales des paysans;

- les changements intervenus dans la politique des Gouvernements, tant aux niveaux régional que national, dans la politique des agences d'aide et dans l'environnement international.

Thèmes de réflexion

Il sera demandé aux consultants, en exploitant les rapports nationaux, de proposer un certain nombre de thèmes de réflexion qui paraissent essentiels pour l'avenir des cultures irriguées dans le Sahel. Il pourra s'agir soit de thèmes qui, sans être nettement exprimés, puissent être considérés comme sous-jacents aux difficultés que rencontre le développement des cultures irriguées, difficultés qui sont recensées dans les rapports nationaux.

Il serait souhaitable que les liens, s'ils existent, entre ces différents thèmes soient bien indiqués.

Pour chacun de ces thèmes, la nature des problèmes qui se posent, les acteurs impliqués, le niveau auquel des solutions peuvent être recherchées, seront explicités. Chaque fois que cela apparaîtra possible, des suggestions concrètes, quant à l'orientation des politiques, seront faites.

L'intention des Secrétariats du CILSS et du Club du Sahel est d'organiser, dans le courant de 1990, une rencontre régionale sur les cultures irriguées, à laquelle seront invités des représentants des Gouvernements et des Agences d'aide, responsables de la conception et de l'application des politiques.

L'étude de synthèse devra être le document de base pour cette rencontre. Cela signifie qu'elle devra être conçue pour ouvrir, voire pour provoquer, la discussion entre les participants à cette rencontre, les rapports nationaux étant des documents d'appui aux travaux des participants. Cet objectif immédiat, donné à l'étude de synthèse, devra être pris en compte à la fois pour le choix des thèmes de réflexion proposés (qui devraient normalement structurer les travaux de la rencontre régionale) et pour la présentation et la rédaction de l'étude.

Bamako, 29.09.89.

++++++++++++++

ANNEXE E

ECHANTILLON DE PERIMETRES

Périmètres rétenus et visités par les cellules nationales, regroupés selon la typologie nationale, avec indication de la typologie générale développé dans ce Rapport de Synthèse.

Burkina Faso

Périmètres visités	Province	Typologie d'orig.	de l'ensembl.	Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Bagné	Boulgou	1	1	82	92
Banzou	Kenedougou	1	1	600	924
Dakiri	La Gnagna	1	1	120	683
Di	Sourou	1	1	410	70
Karfiguéla	Comoé	1	1	375	480
Loumana	Comoé	1	1	1600	
Vallée du Kou	Houet	1	1	1310	1910
Bazèga	Bazèga	2	1	64	105
COOMAKO	Bam	2	1	108	889
Guiédougou-Lafièra	Sourou	2	1	300	800
SCOOBAM	Bam	2	1	205	825
Boukouma	l'Oudalan	3	2	17	200
Dabesma	La Gnagna	3	2	13	85
Goinré	Yatenga	3	2	52	227
Louda	Sanmatenga	3	2	188	676
Manga	Zoundweogo	3	2	65	182
Nagbangré	Bazega	3	2	20	82
Nanoro	Boulkiemdé	3	2	20	80
Ouedbila	Bazega	3	2	45	228
Savili	Boulkiemdé	3	2	42	168
Tamassogo	Sanmatenga	3	2	42	300
Tapoa	Tapoa	3	2	84	45
Tensobentenga	Kouritenga	3	2	99	350
Tiéfora	Comoé	3	2	18	32
Thiou	Yatenga	3	2	53	groupement
Tougou	Yatenga	3	2	10	43
Yalgo	Namentenga	3	2	15	120
Zourma	Boulgou	3	2	35	130
Niéna-Djonkélé	Kenedougou	4	4	485	1500
Opération riz Comoé	Comoé	4	4	791	4500
Boulkiemdé-Sanguié	Comoé	5	3	2000	
Goinré	Yatenga	5	3	5,5	
Isgui	Yatenga	5	3	5,5	116

Cap Vert

Périmètres	Ile	Typologie d'origine de l'ensemble		Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Achada-Baleia	Santiago	1	2	20	45
Cha da Silva	Santiago	1	2		
Joao-Touro	Santiago	1	2		
Picoteiro	S. Antao	1	2	20	54
Lombo Amaro	S. Antao	2	2	50	50-60
Marrador	S. Antao	2	2		1
Ribeira em Cima	Santiago	2	2		2
Colonato	Santiago	3	3	33	44
Macati	Santiago	3	3	137	60
Justino Lopez	Santiago	4	1	60	état
Cha de Horta	Santiago	5	3		
Cha de Joao Vaz	S. Antao	5	3		1
Tabuleiro	S. Antao	5	3	18	
Canto Furnas	S. Antao	6	3	3	1
Formosa	Santiago	6	3	5	1
Janela	S. Antao	6	3	3	1
Mesa/Lagedos et Praia	S. Antao	6	3	36	15

Gambia

Périmètres	Division	Typologie d'origine de l'ensemble		Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Kudang tidal area	M.I.D.	4	5		
Jakhally Pacharr	M.I.D.	5a	1	1181	
Nema Kemo Fatty	M.I.D.	5c	2	20	private
Besse	W.D.	6	3		
Lamin	W.D.	6	3	5	210
Pirang	W.D.	6	3	5	136
Sukuta	W.D.	6	3	15	263
Banjulding	W.D.	7	3	8	18
Bakau	W.D.	7	3	5	480
M.P. Farm	W.D.	8	3	100	private

Guinée Bissau

Périmètres	Zône	Typologie d'origine de l'ensemble		Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Gabu					
	Bafata	1	5	202	
Cumpangor	Bafata	1	5		
Madina-Sara	Bafata	1	5	18	37
Carantaba	Bafata	2	1	184	
Contuboel	Bafata	2	1	140	
Joao Landin	Bula	3	5	1080	3000
Sao Vincente	Bula	3	5	20	95
Caio	Bula	3	5		
Catio	Sud	4	5	300	
Cobumba	Sud	4	5		
Ca-Balanta	Sud	4	5	1112	
Ca-Dua	Sud	4	5		
Cape (Carlos)	Bafata	5	3	1500	privé

Mali

Périmètres	Région	Typologie d'origine de l'ensemble	Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Casier Retail O.N.	Segou	1	1	
Siribala (Sukula)	Segou	2	1	
Korioumé	Tombouctou	3	1	
Korofondo	Tombouctou			
Bara	Gao	4	2	
Forgho-Songhoi	Gao	4	2	
Komio	Mopti	4	2	
Tintarguey-Gary	Tombouctou	4	2	
l'UCUTOHA (Tondibi)	Gao	4	2	
Kakoulou	Kayes	5	3	
Korou Dogon	Mopti	5	3	
Koursalé	Koulikoro	5	3	
Narénaou	Koulikoro	5	3	
Somankidy	Kayes	5	3	
Sows et Frères Bamako	Koulikoro	5	3	
Tégourou Dogon	Mopti	5	3	
Casier Mopti Nord	Mopti	6	4	
Kambo	Sikasso	7	5	
Loulouni	Sikasso	7	5	
Lac Kabara	Tombouctou	8	5	

Niger

Périmètres	Départment	Typologie d'origine de l'ensemble		Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Doungou	Zinder	1	1	1000	2000
Saoulaoua	Maradi	1	1	10	20
Yéni	Dosso	1	1	11,5	300
Foro Foro	Dosso	1	1	50	140
In Jitane	Agadez	1	1	5,4	43
Azel	Agadez	1	1		
Tahoua LWR	Tahoua	1	1	62	250
Tahoua S. Aid.	Tahoua	1	1	6,5	26
Gankibassarou	Niamey	1	1		107
CDA-Diffa	Diffa	2	2	130	300
Tillakaïna	Niamey	2	2	70	170
Konni		2	2		
Galmi		2	2		
Namari Goungou	Niamey	2	2	1494	3000
Saga	Niamey	2	2	385	1000
Klacmana	Diffa	3	3	10	41
Kimiegana	Diffa	3	3	2	37
Tchabalam	Diffa	3	3	15	46
Middick	Zinder	3	3	10	120
Foga	Tahoua	3	3	135	135
Zaouzaoua	Zinder	3	3	15	171
Yataoua	Maradi	3	3	12	36
Jirataoua	Maradi	3	3	500	806
Birni Lokoyo	Dosso	3	3	15	65
Tibelelik	Agadez	3	3	6	92
Tchinwikirwi	Agadez	3	3	4	135

Sénégal

Périmètres	Région	Typologie d'origine de l'ensemble		Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Dagana	Fleuve	1	1	3500	3000
Anambé	Kolda	1	1	1800	
Kollangal	Tambacounda	2	2	20	60
Ngalenca	Fleuve	2	2	824	1231
Tambacounda	Tambacounda	2	2	plussiers périmètres	
Adiaf	Tambacounda	2	2	10	18
Ndombo Thiago	Fleuve	3	1	720	800
Niawel	Fleuve	3	1	18	55
M.A.K. Thioune	Thiès	4	3	1,5	1
Singhane Ndiaye	Thiès	4	3		
Potou	Louga	4	3	1,5	1
Momar Sarr	Louga	4	3	200	
Dioffor	Fatick	4	3	4	310
Samba Nonso	Fatick	4	3	92	73
Loumbel Keli	Fatick	4	3		24
Saliot	Kolda	4-5	3	30	88
Baobab	Dakar	5	3	1000	300
Tivaouane Peulh.	Dakar	5	3	12	98
Gandigal	Thiès	5	3	200	
Takhoum	Thiès	5	3	12	
Kouthe Ouoloff	Thiès	5	3	23	36
Louly Ngogom	Thiès	5	3	9	82
Ndiarao	Thiès	5	3	6	65
Mordiomadine	Thiès	5	3	4	31
Ibr. Ndiaye	Thiès	5	3	1	1
Thieken	Louga	5	3	12	
Baba Garage	Diourbel	5	3	3	31
Ndondol	Diourbel	5	3	38	
Ndarma	Diourbel	5	3	20	
Ngoye Nofong	Fatick	5	3	18	75
Bas-Saloum	Fatick	5	3	17,5	48
Ablaye Keita	Kaolack	5	3	0,5	1
Ndiedieng	Kaolack	5	3	4	15
Ab. Niass/ Taiba	Kaolack	5	3	50	1
Mbacké/ Prokhane	Kaolack	5	3	280	1
Pne. Sader	Kaolack	5	3	6	160
Madina Sabak	Kaolack	5	3	1	50
Kilimane	Kaolack	5	3	0,5	60
Niakene	Kaolack	5	3	0,5	300
Koubidia Soce	Kaolack	5	3	2,5	56

suite Sénégal

Périmètres	Région	Typologie d'origine	Typologie de l'ensemble	Superficie amenagée (ha)	Attributaires
Volet					
Casamance	Kolda	5	3	plusieurs périmètres	
Banana					
Sibana	Kolda	5	3	17	155
Vallée Ndiobene					
Taiba	Kaolack	6-7	4	8	43
Barrage					
Bignona	Ziguinchor	6	5	projèt	
Barrage					
Oulampane	Ziguinchor	6	5		
Digue					
Djiragone	Ziguinchor	6	5		
Digue					
Djibanar	Ziguinchor	6	5		

SELECTION DES DOCUMENTS CONSULTES ANNEXE F

AGRER. *Problématique des politiques rizicoles en pays sahélien.* Rapport de synthèse, mai 1990.

Berg, Elliot, et Kenneth Shapiro. *La compétitivité de l'agriculture sahélienne.* OCDE/Club du Sahel, novembre 1986.

BIRD.
- *World Development Report 1989*
- *Sub-saharan Africa. From crisis to sustainable growth. A long-term perspective study.* Washington, 1989.

CEE. *Principes de base applicables aux opérations hydro-agricoles.* Document no. VIII/A/EV/1340/86 - Fr. Antananarivo, mai 1986.

CILSS. *Situation alimentaire: exercice 1988/89 et perspectives 1989/90.* Projet Diagnostic Permanent II, Ouagadougou. Décembre 1989.

CILSS/Club du Sahel/Ministère de la Coopération. *Amélioration des cultures irriguées au Sahel.* Rapport de mission. Mali - Burkina Faso - Niger, F. Gadelle, A. Podvin. Mai 1986.

Club du Sahel/CILSS.
- *Compte rendu des discussions de la VIIIème réunion du Club du Sahel.* Bissau, 6 et 7 février 1990.
- *Compte rendu des discussions du groupe de réflection inter-donateurs du Club du Sahel.* Montpellier, 5-7 décembre 1989.
- *Rapport final de la Rencontre régionale de Ségou sur la gestion des terroirs sahéliens 21-25/5/89. Expérience d'une concertation.* Octobre 1989.
- *Espaces céréaliers régionaux en Afrique de l'Ouest. Principales conclusions du Séminaire de Lomé.* 6-11 novembre 1989.
- Documents de travail Séminaire de Lomé, nrs. 1/12/16/17/19/29, octobre 1989.
- *Espaces céréaliers régionaux en Afrique de l'Ouest.* Recueil d'études, avril 1989.
- *Le développement des cultures irriguées dans le Sahel. Bilans et perspectives.* Avril 1980.
- *Le développement des cultures pluviales.* Bruxelles, octobre 1983.
- *Aides extérieures dans les pays membres du CILSS: l'investissement en panne.* J.J. Gabas, octobre 1987.
- *De l'aide à l'investissement - au soutien financier. Rapport sur l'APD 1975-87.* Janvier 1990.
- Colloque de Mindelo. Documents de travail:
  - *Missions et Moyens des offices céréaliers.* Soumane Traore, Abdoulaye Sall. No. 7, décembre 1986.
  - *Les côuts de production.* Jean Paul Minvielle, no.19.
- *The state of small business programs in the Sahel, with guidelines for donors.* John McKenzie, March 1990.

Droits Africains. Numéro spécial - juin 1989. 'Les droits de la terre et de l'eau dans les zones irriguées d'Afrique subsaharienne et de Madagascar.' Séminaire de recherche et de formation, Dakar 14-19 décembre 1987. Centre d'Etudes juridiques comparatives, Université Paris 1.

FAO
- *Proceedings of the consultation on irrigation in Africa*. Lomé, 21-25 April 1986.
- *Perspective study on agricultural development in the Sahelian countries 1975-1990*. Vol. 1. Main Report. Rome, 1976.
- *Azolla, ses emplois multiples, son interêt en Afrique*. Rome, 1989.

Gabas, Jean-Jacques. 'L'aide en question.' Dans: *Futuribles*, no.138, décembre 1989.

Giri, Jacques. *Le Sahel au XXIe siècle. Un essai de réflection prospective sur les sociétés sahéliennes*. Karthala, 1989.

Giri et al. *Le Sahel face aux futurs: dépendence croissante ou transformation structurelle. Etude prospective des pays sahéliens 1985-2010*. OCDE, 1988.

GRET/Réseau Recherche et Developpement. Groupe du travail 'Réhabilitation périmètres irrigués': Table ronde 8 septembre 1989. Compte rendu des débats.

Hirsch, B. *Le riz et les politiques rizicoles dans les pays africains de la zone d'intervention de la CCCE*. 1986; actualisé en 1989.

Moris, Jon R., Derrick J. Tom. *Irrigation development in Africa. Lessons of experience*. Studies in Water Policy and Management No. 14. Westview Press, 1990.

OCDE. *Development Cooperation*. Report 1988.

Steekelenburg, P. van, et Zijlstra, G. *Evaluation de projets hydro-agricoles financés par la Communauté Economique Européenne*. Rapport de synthèse. ILRI, 1985.

RAPPORTS PAR PAYS

Burkina Faso

At de St. Foulc, Gilard O., Piaton H. *Petits barrages en terre au Burkina Faso. Bilan et analyse critique*. Série hydraulique agricole du CIEH, janvier 1986.

AGRER. *Problématique des politiques rizicoles en pays sahélien*. Volume 2, le Burkina Faso. Version provisoire, octobre 1989.

CILSS/Club du Sahel. *Développement des cultures irriguées en Haute Volta. Propositions pour un second programme 1980 - 1985.* Octobre 1979, document no. Sahel D(79)44.

Compaoré, V., Koutaba, M., Ouedraogo, J.B., Ouedraogo, J.P., Saoura, J., Tigassé, A., et Ido, B.D. *Développement des cultures irriguées. Bilan critique, contraintes, propositions d'amélioration.* Tome I: rapport principal. Tome II: annexes. Ouagadougou, mai 1987.

Cap Vert

CILSS/CLub du Sahel. *Développement des cultures irriguées aux Iles de Cap Vert.* Document no. Sahel D(79)41, octobre 1979.

Soumaila, A., Almeida Hogo, Fereira Barbosa, J.M., De Pina, A.A.C., *Etude sur l'amélioration des cultures irriguées au Cap Vert.* Rapport provisoire, octobre 1989.

Gambie

Braun, J. von, Puetz, D., Webb, P. *Technological change in rice and commercialisation of agriculture in a West African setting: effects on production, consumption and nutrition.* Draft final report (unpublished), IFPRI, Washington D.C., June 1987.

CILSS/Club du Sahel. *Développement des cultures irriguées en Gambie. Bilan et perspectives. Propositions pour un second programme 1980 - 1985.* Document no. Sahel D(79)48, octobre 1979.

Dey, Jenny. 'Gender issues in irrigation project design in subsaharan Africa.' Dans: *Design for sustainable farmer-managed irrigation schemes in sub-saharan Africa.* Wageningen University, 1990.

Elias, Chr. *Study of water controlled rice production in the Gambia.* Report of GARD Consultancy. 1987.

Jasseh, F., Jarjue, S., Jallow, G., Ceesay, M. *Study on improvement of irrigated farming in the Gambia.* Draft report, January 1990.

Vink, N., Broekhuyse, J., Sprey, L. *Jahally Pachar smallholders project. Changing emphasis from technology to institutions.* Royal Tropical Institute, Amsterdam, October 1987.

Guinée Bissau

Paulet, J., Nebout, Ph., Franchetti, G.L. *Mission d'appui au Bureau de Planification de la Sécurité Alimentaire.* FAO, Rome, juillet 1986.

Soumaila, A., Albino, L., Diasse, I. *Etude sur l'amélioration des cultures irriguées en Guinée Bissau.* 2 tomes (rapport de synthèse; annexes). Version provisoire, décembre 1989.

Mali

ARPON. *Rapport technique 1987/1988*. Niono, août 1988.

Ministère de l'Agriculture, Direction Nationale du Génie Rural. *Contribution à la définition d'une politique nationale dans le domaine de l'hydraulique agricole*. 2 volumes, Bamako, novembre 1989.

Club du Sahel. *Développement des cultures irriguées au Mali. Bilan et perspectives. Propositions pour un second programme 1980 - 1985*. Document no. Sahel D(79)42, octobre 1979.

Dravé, H., Traoré, M.K., Cissé, I., Dembele, O., Sinenta, M., Touré, A., Kamissoko, S., Dembele, S.N., Ido, D. *Etude sur l'amélioration des cultures irriguées dans les pays du Sahel. Mali*. Rapport principal (version provisoire). Novembre 1989.

Mauritanie

AGRER. *Problématique des politiques rizicoles en pays sahélien. Volume 4. La Mauritanie*. Version provisoire, mars 1990.

AGRER, SCET-AGRI, Haskoning, AGRECOM. *Etude d'application des schémas directeurs de la vallée et du delta, rive droite du fleuve Sénégal*. Partie 2, 1988.

Louis Berger International. *Etude de la filière céréalière en Mauritanie*. Rapport final, 1987.

CILSS/Club du Sahel. *Développement des cultures irriguées en Mauritanie. Bilan et perspectives. Propositions pour un second programme 1980 - 1985*. Document no. Sahel D(79)45, octobre 1979.

Park, Th. (ed). *Régime foncier et développement dans le République Islamique de Mauretanie: Fouta Tooro et la région du Gorgol*. Tucson, Arizona, mai 1988.

Waldstein, A. *Etude sur l'amélioration des cultures irriguées en République Islamique de Mauritanie*. Rapport de synthèse. Version provisoire, août 1990.

Niger

AGRER. *Problématique des politiques rizicoles en pays sahelien*. Volume 1, Le Niger (2 tomes). Version provisoire, 1989.

Chaibou, A., Algabit, A., Bagnan, B., Boureima, H., Djido, I.M., Soumaila, A. *Etude sur l'amélioration des cultures irriguées dans les pays du Sahel*. Le Niger (3 tomes: rapport de synthèse; annexes; note complémentaire). Novembre 1987/novembre 1988.

CILSS/Club du Sahel. *Développement des cultures irriguées au Niger. Propositions pour un second programme 1980 - 1985.* Document no. Sahel D(79)46, octobre 1979.

Keller, K. et al. *Niger irrigation scheme case studies. Output from the WMS II Projects's Niger joint field study/workshop.* Décembre 1987.

Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement - ONAHA. *Séminaire nationale sur le développement de l'irrigation au Niger.* Rapport de synthèse, 16 février 1989.

USAID. *Niger irrigation subsector assessment.* Volume 2: Annexes, July 1984.

Sénégal

AGRER. *Problématique des politiques rizicoles en pays sahélien.* Volume 3, le Sénégal. Version provisoire, mars 1990.

CILSS/Club du Sahel. *Développement des culturees irriguées au Sénégal. Bilan et perspectives.* Document no. Sahel D(79)43, octobre 1989.

Engelhard, Ph., Ben Abdallah, T. *Enjeux de l'apres-barrage.* ENDA et Ministère de la Coopération, Paris/Dakar, 1986.

Ministère du Développement Rural/Comite National du CILSS. *Etude de l'amélioration du développement des cultures irriguées.* Rapport principal + rapport annexe. Version provisoire, Dakar 1989.

Piaton, H. *Cultures irriguées dans la vallée du fleuve Sénégal. Inventaire et analyse bibliographique pour une synthèse des résultats de la recherche.* Rapport de mission, série hydraulique agricole du CIEH. Juillet 1985.

Sy, Cheikh T. (rédaction). *Crise du développement rural et désengagement de l'Etat au Sénégal.* Les Nouvelles Editions Africaines, 1988.

Tchad

Ido, D., et al., *Développement des cultures irriguées au Tchad.* Rapport provisoire, 1990.

Waldstein, A., Adoum, D., Ascher, W., Johnson, E. *Study of irrigation communities in Chad.* Phase 1 report. ARD, Burlington, 1988.

Idem: Phase 2 report. ARD, Burlington, august 1988.