

**MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'EAU
SECRETARIAT GENERAL**

**RÉPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE – UN BUT – UNE FOI**

STRATÉGIE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

Bamako, Août 1999

TABLE DES MATIÈRES

I. AVANT-PROPOS	5
I.1. OBJET DE LA STRATÉGIE	5
I.2. ARTICULATION DE LA STRATÉGIE SOUS-SECTORIELLE DE L'IRRIGATION AVEC LES POLITIQUES SECTORIELLES NATIONALES	5
I.2.1. Schéma directeur du développement rural	6
I.2.2. Stratégie de croissance accélérée	7
I.2.3. Stratégie de lutte contre la pauvreté	7
I.2.4. Politique nationale de protection de l'environnement.....	8
I.2.5. Politique de décentralisation.....	10
II. CONTEXTE GÉNÉRAL.....	12
II.1. GÉOGRAPHIE, CLIMAT ET POPULATION	12
II.2. DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF ET DÉCENTRALISATION	12

II.3. CADRE MACRO-ÉCONOMIQUE.....	13
II.4. APERÇU DU SECTEUR AGRICOLE	14
III. DIAGNOSTIC DU SOUS-SECTEUR DE L'IRRIGATION	16
III.1. SITUATION ACTUELLE ET POTENTIALITÉS	16
III.1.1. Superficies aménagées et exploitées	16
III.1.2. Adéquation des ressources en eau et sols	19
III.1.3. Opportunités de développement	21
III.1.4. Programmes d'irrigation en cours	22
III.2. ANALYSE DES PRINCIPALES CONTRAINTES AU DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION	22
IV. ESTIMATION DES BESOINS DU MALI À MOYEN ET LONG TERME	29
IV.1. CROISSANCE DE LA POPULATION.....	29
IV.2. OFFRE ET DEMANDE DES PRINCIPAUX PRODUITS DES CULTURES IRRIGUÉES.....	29
IV.2.1. Céréales	29
IV.2.1.1 Riz.....	29
IV.2.1.2 Blé.....	30
IV.2.2. Canne à sucre.....	30
IV.2.3. Cultures maraîchères et fruitières.....	31
IV.2.3.1 Pomme de terre.....	31
IV.2.3.2 Échalote et oignons	31
IV.2.3.3 Tomate.....	31
IV.2.3.4 Piment.....	32
IV.2.3.5 Haricots verts.....	32
IV.2.4. Thé vert	32
IV.2.5. Fourrage.....	32
IV.3. BESOINS EN SUPERFICIES AMÉNAGÉES.....	32
V. OBJECTIFS FONDAMENTAUX ET PRINCIPES DIRECTEURS DE LA STRATÉGIE.....	34
V.1. OBJECTIFS FONDAMENTAUX	34
V.2. PRINCIPES DIRECTEURS.....	34
V.2.1. Redéfinition du rôle des intervenants dans le sous-secteur de l'irrigation	35
V.2.2. Appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires	35
V.2.3. Définition d'une politique d'investissement	35
V.2.3.1 Participation des bénéficiaires aux investissements	35
V.2.3.2 Création d'un Fonds national d'aménagement hydro-agricole (FNAHA).....	36
V.2.3.3 Autres démarches prioritaires	37

V.2.4. Priorité à la maîtrise totale de l'eau	37
V.2.5. Gestion optimale et durable des aménagements	37
V.2.6. Intensification et diversification de la culture irriguée	38
V.2.7. Valorisation de la riziculture de bas-fonds	39
V.2.8. Promotion de l'irrigation individuelle	40
V.2.9. Formation des formateurs et des exploitants dans le domaine de l'irrigation	40
V.2.10. Mise en place d'un programme minimum de recherche et expérimentation en irrigation	41
VI. PLAN D' ACTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE	1
Références bibliographiques	6
Abréviations	10

A N N E X E S

Annexe I: Tableaux

Annexe II: Projets et programmes en cours

Programme national des infrastructures rurales (PNIR)	1
Programme spécial de sécurité alimentaire appuyé par la FAO (PSSA)	1
Projet de gestion des ressources naturelles (PGRN)	1
Projet de promotion de l'irrigation privée (PIPI)	2
Projet de valorisation des ressources en eau de surface (VRES)	3
Programme d'aménagement de 30 000 ha (1998–2002)	4
Projet aval Manantali (PDIA)	5
Projet aval Ansongo (PRODECA)	5
Projet Moyen Bani	6
Autres	6

Annexe III: Éléments de budget de culture du riz (cas de l'ON)

Charges d'exploitation	1
Valeurs de la production	1
Indicateurs de performance	1
Incitation économique des producteurs	3
Possibilités financières des exploitants dans la prise en charge des investissements	4
<i>Appendice: Budgets de culture du riz</i>	<i>6</i>

Annexe IV: Rentabilité des investissements en AHA et capacité de remboursement

– Concept de “ nouvelle redevance ”

Rentabilité des investissements – Capacité virtuelle de remboursement des exploitants 1

Concept de “ nouvelle redevance ” et proposition pour un mode de calcul 1

Annexe V: Méthodologie adoptée pour l'évaluation de la rentabilité d'un échantillon d'aménagements hydro-agricoles

I. AVANT-PROPOS

I.1. OBJET DE LA STRATÉGIE

Le Mali est de loin le pays du Sahel qui dispose de plus de ressources en irrigation — sol et eau.¹ Avec près de 2 200 000 ha de terres aptes à l'irrigation, dont plus de 1 800 000 ha dans la seule vallée du fleuve Niger,² le Mali peut être considéré comme le grenier potentiel de l'Afrique de l'Ouest.

Comme l'a dit le Directeur Général de la FAO en 1996, le grand défi du XXI^e siècle sera celui de la capacité de chaque nation à nourrir son peuple. Le Mali devra relever ce défi et, mieux, satisfaire une partie des besoins en céréales de la sous-région. Ceci exige une utilisation beaucoup plus efficiente des ressources dont le pays est doté. Cependant, les investissements dans le secteur de l'irrigation ont jusqu'ici fait l'objet d'interventions séparées et généralement non concertées et n'ont pas toujours produit les résultats attendus, en termes de viabilité et pérennité. En tout état de cause, plusieurs projets ont échoué ou ont été compromis, du fait qu'on n'a pas suffisamment analysé les problèmes et enjeux aux plans économique, technique et social. Le grand nombre des structures sous-sectorielles d'appui et la diversité de leurs moyens humains et financiers militent en faveur d'une *uniformisation des modalités d'actions*, spécialement dans l'optique de la décentralisation administrative et technique, dans le but d'élaborer *une stratégie cohérente pouvant aider aux prises de décision dans le cadre d'une politique nationale en irrigation*, et même en matière générale d'utilisation de l'eau.

Aussi, le potentiel apte à l'irrigation du Mali appelle une valorisation économique conformément aux orientations en matière de croissance accélérée, de développement agricole et de lutte contre la pauvreté arrêtées par le gouvernement.

Ce document présente la *Stratégie nationale de développement de l'irrigation* (SNDI), élaborée par le Gouvernement malien avec l'appui de la Banque mondiale, de la FAO et des autres partenaires internationaux au développement, dans le but d'uniformiser les approches jusqu'ici mises en œuvre et d'identifier les actions prioritaires à entreprendre afin d'utiliser au mieux les ressources humaines et financières disponibles. Les principes directeurs de cette stratégie ont fait l'objet d'un débat approfondi avec les intervenants nationaux et les bailleurs de fonds, notamment lors de l'atelier de validation organisé à Bamako du 7 au 10 septembre 1998.

I.2. ARTICULATION DE LA STRATÉGIE SOUS-SECTORIELLE DE L'IRRIGATION AVEC LES POLITIQUES SECTORIELLES NATIONALES

Il est essentiel de rappeler que la SNDI doit s'inscrire dans le cadre des autres politiques et stratégies nationales définies par le Gouvernement malien en vue d'assurer un développement socio-économique durable du pays (politique macro-économique, décentralisation, politiques sectorielles de santé, d'éducation, de transport, d'énergie, politique environnementale, schéma directeur des ressources en eau), ou être en conformité avec celles-ci.

¹ Morris 1987.

² PNUD/GERSAR 1982; cf. Tableau 1 de l'annexe I.

Spécifiquement, les lignes directrices consignées dans le *Schéma directeur du développement rural* (SDDR),³ dans la *Stratégie de croissance accélérée et de développement*⁴, dans la *Stratégie nationale de lutte contre la pauvreté*,⁵ dans la *Politique nationale de protection de l'environnement* (PNPE)⁶ et dans la politique de *Décentralisation*, qui sont déterminantes pour la politique nationale de l'irrigation, sont rappelées ci-après.

I.2.1. Schéma directeur du développement rural

L'objectif global recherché est l'amélioration des revenus et des conditions de vie des populations afin de contribuer à un développement humain durable et équitable.

Les objectifs spécifiques définis visent à:

- rechercher la sécurité alimentaire par l'augmentation, la diversification et la valorisation des productions agricoles, pastorales, forestières et halieutiques;
- assurer la protection de l'environnement et la conservation des ressources naturelles en vue du développement durable.

Les options stratégiques retenues pour atteindre ces objectifs s'articulent autour:

- du désengagement de l'État des activités de production, transformation et commercialisation et de la promotion des secteurs privé, associatif et communautaire;
- de la décentralisation des décisions et des actions de développement;
- d'une meilleure responsabilisation et participation des communautés rurales et des structures administratives décentralisées;
- d'une plus grande solidarité avec les populations les plus désavantagées, tant au niveau des ressources économiques qu'au niveau des handicaps sociaux et autres groupes vulnérables.

Concernant spécifiquement le sous-secteur de l'irrigation, le SDDR a proposé une stratégie de développement de cultures irriguées et aménagements hydro-agricoles et un programme d'infrastructures rurales partiellement mis en œuvre depuis 1992, mais qui nécessite une actualisation au regard de la stratégie nationale de croissance accélérée, de la stratégie nationale de lutte contre la pauvreté, de la nouvelle politique environnementale et de la décentralisation.

³ MAEE 1992.

⁴ MEPI 1997.

⁵ MEPI 1998a.

⁶ ME 1998.

I.2.2. Stratégie de croissance accélérée

En 1997, dans le but de réduire substantiellement, à moyen et long termes, la pauvreté au Mali, le gouvernement a décidé de mettre en œuvre une politique volontariste capable d'accélérer la croissance économique, augmenter les revenus des populations et assurer une meilleure distribution de la richesse créée. Pour ce faire, il est prévu d'entreprendre à la fois des actions globales et d'ordre macro-économique et des mesures de politique sectorielle appropriées pour relancer les secteurs clés de l'économie.

La stratégie de croissance accélérée élaborée à cet effet par le gouvernement a retenu des axes d'intervention à moyen terme qui doivent permettre, pour le secteur agricole, de réaliser l'objectif particulier d'assurer largement la sécurité alimentaire du pays à l'horizon 2010 et au-delà, à travers l'accroissement de la production des principaux produits agricoles en vue de satisfaire la demande (besoins humains, industriels et exportation) et l'amélioration de la compétitivité des produits concernés. Les axes de croissance seront orientés dans les directions suivantes:

- amélioration des infrastructures et équipements de base et de production (irrigation, réseaux des pistes rurales et agricoles, mécanisation, électrification rurale, infrastructures et équipements de conservation et de transformation des produits);
- augmentation des productions végétales et animales à travers le renforcement des capacités du monde rural et l'aide à l'émergence d'un secteur productif moderne, orienté essentiellement vers l'approvisionnement des marchés urbains et régionaux en céréales, fruits et légumes, produits de l'élevage, produits sylvicoles, piscicoles, etc.

La SNDI constitue un des principaux instruments de mise en œuvre de la stratégie de croissance accélérée.

I.2.3. Stratégie de lutte contre la pauvreté

En 1998, le Gouvernement malien a décidé de faire de la lutte contre la pauvreté l'axe central de son approche de promotion du développement humain durable. La stratégie élaborée à cet effet constitue donc le cadre principal de référence pour rendre les programmes sectoriels cohérents entre eux, en se concentrant sur l'objectif clé qui est la lutte contre la pauvreté.

En ciblant les groupes vulnérables et pauvres et leur environnement socio-économique, la stratégie de lutte contre la pauvreté privilégie une approche à la fois sectorielle et transversale pour mieux saisir les dimensions de la pauvreté. Elle propose des actions novatrices qui s'attaquent aux causes profondes de la pauvreté et renforcent les capacités des pauvres à tirer profit des opportunités offertes par l'environnement physique, économique, social et culturel. Les axes stratégiques prioritaires retenus dans la stratégie, concernant particulièrement le secteur agricole, sont les suivants:

- améliorer l'environnement économique, politique, juridique, social et culturel en faveur des pauvres;

- promouvoir les activités génératrices de revenus et l'auto-emploi à l'intention des pauvres;
- améliorer l'accès des pauvres aux services financiers et aux autres facteurs de production;
- promouvoir le développement et améliorer les performances des filières agro-alimentaires dans lesquelles sont concentrés les pauvres.

Les actions retenues et qui intéressent la SNDI sont, entre autres:

- faciliter l'investissement dans les filières agricoles vivrières et d'exportation, notamment en favorisant le développement de l'initiative privée dans les créneaux générateurs d'emplois et de revenus (promotion d'activités à haute intensité de main d'œuvre, programme de soutien à l'investissement privé) et en poursuivant le désengagement de l'État des activités de production;
- améliorer les infrastructures de base des régions à haut potentiel agricole;
- adopter des politiques appropriées permettant une redistribution équitable des richesses nationales;
- soutenir le développement de la petite irrigation et de l'agriculture de contre-saison en vue de promouvoir des activités génératrices de revenus et d'emplois à l'intention des pauvres;
- améliorer l'accès des plus pauvres à la terre, aux intrants, aux autres facteurs de production et aux services financiers;
- mettre en place un cadre de gestion transparente des terres irriguées;
- promouvoir la petite irrigation villageoise et les aménagements hydro-agricoles privés dans les zones déficitaires et à forte concentration de pauvres.

I.2.4. Politique nationale de protection de l'environnement

Le but de la PNPE est d'engager le gouvernement et l'ensemble des intervenants à intégrer la dimension protection de l'environnement dans toute décision touchant la conception, la planification et la mise en œuvre des politiques, programmes et activités de développement.

Ses objectifs globaux sont, entre autres:

- assurer la sécurité alimentaire et la fourniture d'autres produits en quantité et qualité suffisantes, à travers une gestion durable des ressources naturelles renouvelables;
- préserver/protéger et améliorer le cadre de vie de l'ensemble des citoyens, notamment en luttant contre toute forme de pollution et de nuisance;

- développer les capacités nationales d'intervention aux niveaux national, régional et local, et promouvoir la participation de tous à l'œuvre de protection de l'environnement.

Les objectifs spécifiques intéressant le sous-secteur de l'irrigation se résument comme suit:

- dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et de la protection de l'environnement en milieu rural:
 - développer et appuyer la mise en œuvre d'une gestion décentralisée et participative des ressources naturelles et renouvelables,
 - appuyer les différentes collectivités territoriales, les organisations et associations de producteurs, les ONG et autres partenaires de la société civile afin qu'ils jouent pleinement leur rôle dans la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement,
 - promouvoir des systèmes de production agricole durables et des méthodes d'exploitation respectueuses de l'environnement,
 - élaborer et appuyer la mise en œuvre de programmes participatifs de gestion des ressources naturelles, à travers les schémas régionaux d'aménagement du territoire et les plans de gestion des terroirs villageois, en vue de réduire les effets de la dégradation, de la désertification et/ou de la sécheresse;
- dans le domaine des mesures institutionnels et législatives:
 - mettre en place un cadre institutionnel approprié en vue d'assurer la coordination, le contrôle et le suivi de la mise en œuvre de la PNPE,
 - harmoniser les lois et règlements en vigueur, élaborer les textes juridiques et réglementaires nécessaires, et définir les normes en matière d'environnement dont les normes de rejet,
 - rendre obligatoires les études d'impact environnemental (EIE) et mettre en place une procédure d'EIE comme préalable à tout nouvel investissement;
- dans le cadre de la coopération internationale:
 - veiller au respect de la mise en œuvre des diverses conventions, accords et traités internationaux signés et ratifiés par le Mali dans le domaine de la protection de l'environnement,
 - développer des programmes de coopération sous-régionale et internationale en matière de gestion des ressources partagées (eaux, terres, etc.).

La mise en œuvre de la PNPE implique nécessairement la prise en compte de la dimension environnementale non seulement lors de la conception de la SNDI, mais aussi et surtout pendant sa phase de mise en œuvre. Pour cela il s'agira de se référer aux différents programmes d'action élaborés suite à l'adoption de cette politique, à savoir:

- au niveau national: les programmes d'action nationaux comme le Programme d'aménagement du territoire, le Programme de gestion des ressources naturelles (PGRN), le Programme national de maîtrise des ressources en eau, le Programme d'amélioration du cadre de vie, le Programme de développement des ressources en énergies nouvelles et renouvelables, le Programme de gestion de l'information sur l'environnement, le Programme IEC en environnement, le Programme de suivi de la mise en œuvre des conventions et le Programme de recherche sur la désertification et la protection de l'environnement;
- au niveaux régional et local: les programmes d'action régionaux (PAR) et locaux (PAL).

I.2.5. Politique de décentralisation

Elle a pour objectifs:

- l'approfondissement du processus démocratique qui repositionne formellement la société civile et l'État dans leurs responsabilités et rôles respectifs;
- la promotion du développement régional et local, en favorisant l'émergence d'initiatives au niveau des différents acteurs de la société civile et l'avènement d'un développement maîtrisé par les populations elles-mêmes;
- la refondation de l'administration publique autour de ses missions régaliennes.

Au plan politique, la décentralisation permet la prise en charge par les populations de la gestion de leurs propres affaires. Cela implique un transfert de pouvoir à des organes élus et un redimensionnement de l'appareil d'État, la responsabilisation des populations se faisant à travers une définition claire des compétences et des moyens d'action des Collectivités territoriales décentralisées (CTD).⁷

Au plan économique, la décentralisation entraîne une démultiplication des centres de décision et de gestion de la vie économique. D'une situation où l'État était le principal agent économique, on passera à celle où il partage ce rôle avec les CTD et les secteurs privé, associatif et communautaire. L'État devra donc se désengager progressivement de plusieurs domaines d'intervention qui devront être pris en charge par ces acteurs, tout en facilitant leurs rôles respectifs. Par conséquent, les interventions administratives devront être modulées sur les pratiques économiques et sociales.

Outre les compétences, les transferts de l'État aux collectivités concerneront les ressources (humaines et financières) et le patrimoine mobilier et immobilier, en vue de responsabiliser pleinement ces collectivités dans la conception, la programmation et la mise en œuvre des activités de développement économique, social et culturel de leurs aires géographiques.

⁷ Il s'agit des structures décentralisées définies par la Loi 93-12 AN/RM.

Tout en veillant à assurer la mission de tutelle et de contrôle, le redimensionnement de l'appareil d'État se fera en tenant compte des compétences et des ressources transférées aux collectivités, d'une part, et en déconcentrant ses services, d'autre part, afin de rechercher une meilleure cohérence entre ses interventions et celles des collectivités pour une gestion et un aménagement harmonieux du territoire national.

Conformément aux dispositions du code des collectivités (Loi 95-034) et de la Loi 96-050, les collectivités sont responsables de la gestion, de l'aménagement, de la conservation et de la sauvegarde de leur territoire. Dans un tel contexte, l'accès aux ressources et leur contrôle constituent l'enjeu primordial. Par ailleurs les populations seront appelées à concilier les prélèvements sur leurs ressources et la capacité de reconstitution des stocks, surtout face à des situations d'urgence qui incitent à intensifier la pression sur ces ressources.

En plus de ces aspects institutionnels de la politique nationale de décentralisation, la SNDI est concernée par le cadre opérationnel de sa mise en œuvre, à savoir l'*Esquisse du schéma d'aménagement du territoire* (ESAT, 1995) et les *Avant-projets des Schémas régionaux d'aménagement et de développement* (AP-SRAD, 1997). Ces outils, après leur finalisation, doivent conférer à la planification du développement économique une dimension territoriale, dans le cadre d'une organisation de l'espace prenant en compte les exigences qui découlent de la décentralisation. Les éléments fondamentaux de la politique de l'irrigation devront être pris en compte lors de la finalisation de ces outils.

Un autre aspect à considérer dans la politique de décentralisation réside dans la réflexion en cours sur les pratiques et les outils de planification locale et communale, vus du côté des paysans, des CTD ou des autres intervenants du développement. L'important pour la SNDI sera que la réflexion permette de transformer la planification locale en véritable outil de changement, partant d'abord des dynamiques villageoises ou associatives pour qu'on puisse ensuite examiner comment ces orientations remontantes peuvent rejoindre les orientations nationales ou régionales (descendantes).

La SNDI, en s'inscrivant dans cette logique de décentralisation, se propose d'être au service des populations en leur donnant des repères qui n'enferment pas leur créativité et leurs initiatives dans un cadre de planification rigide.

II. CONTEXTE GÉNÉRAL

II.1. GÉOGRAPHIE, CLIMAT ET POPULATION

Le Mali est un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest. Situé entre le onzième et le vingt-cinquième parallèles Nord, il couvre une superficie de 1,24 million km², dont 60% de terres désertiques. Le climat est du type soudano-sahélien très marqué, caractérisé par des températures moyennes très élevées et par l'alternance d'une saison humide et d'une saison sèche d'une durée variant de 5 à 9 mois (d'octobre–novembre à mai–juin). Les précipitations moyennes décroissent du sud vers le nord et permettent de diviser le pays en quatre grandes zones agro-climatiques:

- la *zone soudano-guinéenne* ou sub-humide (75 000 km², soit 6% de la superficie totale), au sud, caractérisée par une savane boisée et des forêts; les précipitations y dépassent 1 200 mm et la période de croissance des végétaux (PCV) s'y élève à plus de 160 jours;
- la *zone soudanienne* (215 000 km², 17%), au centre, se caractérisant par un couvert végétal plus ou moins dense et varié (savane soudanienne); les précipitations y varient de 600 à 1 200 mm et la PCV y est de 100–160 jours;
- la *zone sahélienne* (320 000 km², 26%), dans le nord, où les précipitations sont de 200 à 600 mm et la PCV est de 15 à 100 jours environ; cette zone couvre l'essentiel du delta intérieur du Niger (qui constitue une zone agro-écologique séparée) avec de nombreuses zones inondées une partie de l'année et des zones d'agriculture pluviale;
- la *zone saharienne* (632 000 km², 51%) qui couvre toute la région la plus au nord, où les précipitations n'atteignent pas 200 mm et où la PCV est au-dessous de 15 jours.

La population actuelle du Mali est d'environ 10 millions d'habitants. La répartition de cette population dans l'espace marque par ailleurs une grande hétérogénéité, notamment entre les régions du nord (VI^e, VII^e et VIII^e), où la densité est inférieure à 2 hab./km², et les régions du centre et du sud (II^e, III^e et IV^e) où celle-ci dépasse 25 hab./km².

II.2. DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF ET DÉCENTRALISATION

Le découpage administratif compte huit régions et un district urbain (Bamako); les régions se subdivisent en 46 cercles et ceux-ci en 247 arrondissements, l'unité administrative de base étant le village, qui peut comprendre plusieurs agglomérations. Le pays compte environ 10 000 villages, dont 90% sont situés dans les cinq régions les plus peuplées — à savoir celles de Ségou (IV^e région), Mopti (V^e), Koulikoro (II^e), Sikasso (III^e) et Kayes (I^{ère}) — qui occupent 34% de la superficie du pays. Dans le cadre de la décentralisation administrative entreprise depuis 1992, trois niveaux de Collectivités territoriales décentralisées sont reconnus: la région, le cercle et la commune rurale, nouvelle entité dérivant de la subdivision en deux ou trois parties des territoires des anciens arrondissements et de la fédération volontaire de plusieurs villages, qui aura à sa tête un maire élu.

Il est à noter que l'option fondamentale de la décentralisation administrative détermine, entre autres, la stratégie d'équipement du territoire national, consacrant le rôle des CTD dans la gestion de leur patrimoine. Par conséquent, toutes les interventions relatives au développement économique durable en milieu rural — dont celles en appui à la petite et moyenne irrigation — devront s'inscrire dans cette stratégie et créer un point d'ancrage au niveau des CTD, en particulier dans le cadre de la mise au point de schémas directeurs zonaux et de plans d'aménagement et gestion des terroirs.

II.3. CADRE MACRO-ÉCONOMIQUE

Le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en 1995 était de 264 \$EU,⁸ ce qui classe le Mali parmi les pays les plus pauvres du monde. L'économie malienne est fortement tributaire du secteur agro-pastoral qui contribue pour 45% au PIB, occupe 80% de la population active et fournit les trois-quarts des recettes d'exportation du pays;⁹ des fluctuations dans ce secteur dépendent les fluctuations de la croissance économique. Le taux moyen annuel de croissance du PIB au cours de la décennie 1985–1995 aurait été de 2,5%, pratiquement équivalent au taux de croissance démographique pour la même période (2,6%).¹⁰

La dévaluation du franc CFA en janvier 1994 a eu pour effet d'accroître substantiellement la compétitivité de l'économie, notamment en dynamisant les exportations (coton, bétail) et les productions de substitution aux importations (riz). Durant la période qui a suivi la dévaluation, la performance du Mali a été remarquable, l'une des meilleures, sinon la meilleure des 14 pays de la zone du franc CFA.

L'inflation a été maîtrisée, passant de 33,2% en 1994 à 6,3% en 1996 et moins de 1% en 1997, et les objectifs monétaires et financiers agréés avec les institutions financières internationales ont tous été atteints, quelquefois dépassés. En 1997, le déficit budgétaire des finances publiques a été de 7,8% du PIB, hors dons, et de 0,8% du PIB, dons compris; les valeurs correspondantes pour 1994 étaient de 13,7% et 4,2%, respectivement. Les recettes fiscales du gouvernement ont aussi augmenté, en passant de 13,5% du PIB en 1994 à 13,6% en 1996 et 14,1% en 1997.

Les flux de capitaux privés ont repris et les exportations, notamment de produits agricoles, ont fortement augmenté en valeur (+75,4% dans la période 1994–1997, en dollars EU à prix constants de 1987). Pour ce qui concerne la demande intérieure, la part des produits locaux s'est accrue par rapport aux biens d'importation.¹¹ Le solde des transactions courantes hors transferts nets en capital, en pour-cent du PIB, est en effet passé de -11,1% en 1995 à -9,6% en 1997.

Enfin, la croissance du PIB en 1995 et 1996 a été de 6,3% et 4,0%, respectivement;¹² en 1997 elle a été estimée par les services gouvernementaux maliens à 5,7%,¹³ ce qui indiquerait que

⁸ Estimation d'après les données publiées dans: The World Bank, *African Development Indicators 1997*.

⁹ Source: EIU 1997, valeurs estimées pour 1995.

¹⁰ Source: The World Bank, *World Development Indicators 1997*.

¹¹ Sources: EIU 1997 et The World Bank, *African Development Indicators 1997*; valeurs 1997 actualisées.

¹² Sources: The World Bank, *African Development Indicators 1997*.

¹³ DNSI 1997.

l'objectif de croissance de 5% par an assigné à l'économie par le gouvernement, en accord avec ses partenaires, a été atteint. Ceci se traduirait par une augmentation de 2% par an du revenu par habitant.

Le Gouvernement malien est conscient du fait que les gains de compétitivité engendrés par la dévaluation doivent être consolidés. Cette stratégie est décrite dans le *Document cadre de politique économique et financière à moyen terme*, visant à continuer les réformes structurelles en cours, à augmenter l'efficacité des finances publiques et à améliorer les performances des douanes. Un cadre général pour le secteur privé a également été mis au point. Le désengagement de l'État des fonctions économiques de production et de commercialisation doit aussi se poursuivre et un recentrage doit s'effectuer autour de la notion de service public.

II.4. APERÇU DU SECTEUR AGRICOLE

L'agriculture et l'élevage extensif (nomade, transhumant) constituent les principales activités en milieu rural au Mali. La production vivrière est essentiellement pluviale et dominée par les céréales de base de l'auto-consommation: mil, sorgho, maïs, riz. Les légumineuses alimentaires (niébé, arachide, voandzou) représentent à peine 10% de la production céréalière totale. Les cultures industrielles sont très largement dominées par le coton, moteur économique des zones sud; la canne à sucre, le blé et l'orge sont relativement secondaires. Plusieurs spéculations de diversification se rencontrent dans les différentes zones écologiques, comme les tubercules, le tabac, le thé, l'arboriculture fruitière, le maraîchage, la foresterie, mais leur impact sur l'économie nationale n'est pas encore déterminant.

À partir de l'analyse de l'évolution au cours des dernières années des superficies, productions et rendements des principales spéculations végétales (cf. Tableau 2 de l'annexe I), on constate une réduction des surfaces des cultures exondées (mil, sorgho, maïs, arachide, niébé) et une très nette augmentation des surfaces rizicoles, plus encore dans le coton. Par opposition, les rendements évoluent peu à l'exception du maïs, qui croît, et du niébé, qui décroît. La répartition des mêmes productions par régions administratives (cf. Tableau 3 de l'annexe I), permet d'observer une discrimination très nette entre les zones sèches, par rapport aux zones humides, généralement excédentaires pour toutes les productions.

En dehors de la filière coton, bien structurée sous l'égide de la Compagnie malienne de développement des textiles (CMDT), d'une filière riz plus ou moins performante en zone de l'Office du Niger (ON) et de quelques produits "de niche" comme ceux du maraîchage et de la fruiticulture, le secteur primaire agricole est atomisé et mal armé pour répondre efficacement et économiquement à ses besoins (fournitures d'intrants, vérité des prix, négociations commerciales, etc.) face à un secteur marchand qui exerce sa pression, spécialement en zone enclavée, climatiquement défavorisée.

Deux événements récents devraient contribuer à stimuler la production en zone rurale; d'une part, la dévaluation du franc CFA qui a amélioré la compétitivité des productions nationales de base vis-à-vis des importations, précédée de la libéralisation des prix exerçant un rôle régulateur au niveau régional et, d'autre part, la restructuration des services publics d'appui vers leurs fonctions essentielles, afin de mieux responsabiliser les producteurs dans leurs prérogatives.

Comme mentionné plus haut, le secteur agricole a fortement contribué aux performances économiques récentes du Mali et son concours à la formation du PIB a augmenté, pour atteindre en moyenne 40 à 45% à partir de 1992. La croissance a surtout concerné les productions céréalières, le coton et l'élevage. Pour les cultures céréalières sèches et le coton, elle s'explique par la relative bonne pluviométrie et l'accroissement des superficies. Pour le riz, les mêmes facteurs ont favorisé la croissance, mais cela s'est accompagné aussi d'une augmentation des rendements. Cela résulte de performances récentes enregistrées dans les systèmes de production rizicole en maîtrise totale de l'eau (ON, PIV).

Quoiqu'il en soit, ***d'importantes zones***, spécialement dans le nord, le centre et l'ouest, ***restent structurellement en déficit alimentaire temporaire et sont, de ce fait, exclues d'une approche strictement économique de leurs systèmes de production.***

En outre, ces zones défavorisées cumulent d'autres désavantages, dont:

- l'accessibilité difficile, voire impossible, à certaines périodes;
- l'approvisionnement en intrants et en crédit limité et coûteux;
- des infrastructures socio-économiques insuffisantes;
- un sous-équipement productif chronique;
- une capacité de commercialisation réduite (en volume, donc en prix) et souvent limitée à la période de récolte;
- un mouvement associatif généralement assimilé aux organisations sociales traditionnelles.

La grande sensibilité du secteur agricole aux aléas climatiques confère au développement des aménagements hydro-agricoles (AHA) un rôle déterminant dans la politique sectorielle. Pour ces aménagements, le choix du système de production végétale repose sur l'intégration de plusieurs paramètres dont: la couverture des besoins alimentaires, le climat, la qualité du sol, la force de travail, l'équipement, la pression foncière, la monétarisation du milieu, l'accès au crédit, les infrastructures socio-économiques, les exigences sociales et l'accessibilité au marché.

III. DIAGNOSTIC DU SOUS-SECTEUR DE L'IRRIGATION

III.1. SITUATION ACTUELLE ET POTENTIALITÉS

III.1.1. Superficies aménagées et exploitées

Dans les conditions actuelles et en année de pluviométrie normale, comme celles des campagnes 1994/95 et 1997/98, la production céréalière du Mali atteint environ 2 500 000 t, cultures pluviales et irriguées combinées. En année de sécheresse sévère, cette production peut tomber à 1 700 000 t.¹⁴ Pendant la campagne 1997/98, environ 663 000 t de riz paddy ont été produites sur environ 307 000 ha (soit un rendement moyen de l'ordre de 2 t/ha). Environ trois quarts de cette production totale proviennent de terres ayant fait l'objet d'aménagement (cf. Tableau 2 et Tableau 4 de l'annexe I).

En dépit des difficultés rencontrées dans le sous-secteur de l'irrigation, les cultures irriguées ont joué un rôle prépondérant dans la satisfaction des besoins alimentaires et la diversification de la production agricole, malgré la détérioration croissante des conditions climatiques. Le développement des cultures irriguées a permis ainsi de mieux sécuriser les revenus des producteurs et d'améliorer l'exploitation des ressources dont dispose le pays. Pour les régions du nord, notamment, l'irrigation constitue la seule perspective de mise en valeur des terres et de réduction du déficit alimentaire qui les affecte particulièrement.

On estime actuellement que 99% des superficies seraient occupées par des périmètres de taille supérieure à 100 ha, les périmètres de l'Office du Niger représentant à eux seuls un tiers de la superficie totale aménagée. Cette superficie varie cependant considérablement d'année en année, en fonction de la taille des périmètres de submersion contrôlée et des densités de culture pratiquées.

Des trois grands types d'irrigation (irrigation de surface, aspersion et goutte-à-goutte), la première est de loin la plus pratiquée au Mali, sous quatre formes: la maîtrise totale, la submersion contrôlée, les bas-fonds et la culture de décrue. La maîtrise totale de l'eau est utilisée avec arrosage par bassins (riz, blé) ou par rigoles (canne à sucre et maraîchage, en partie). La submersion contrôlée et/ou naturelle, sécurisée ou partiellement sécurisée, utilise l'onde de crue du fleuve pour inonder une plaine et cultiver du riz dit de submersion. La culture de décrue, combinée ou non avec la submersion contrôlée, est pratiquée au fur et à mesure que l'eau se retire de la plaine.

La **maîtrise totale** occupe environ 80 000 ha de superficie brute exploitée dont près de 80% dans la zone de l'Office du Niger, laquelle a un potentiel d'environ 960 000 ha aptes à l'irrigation. L'ON assure actuellement la distribution de l'eau sur environ 65 000 ha, comprenant 55 000 ha aménagés depuis une quarantaine d'années en casiers rizicoles répartis en cinq zones, 4 500 ha de périmètres sucriers dont la gestion est indépendante depuis la réorganisation de l'Office (vers 1984), et des superficies "hors casiers".

¹⁴ Revue du secteur agricole.

La restructuration de l'Office du Niger (intervenue à la fin des années 80) a conduit à la réduction du personnel, à la privatisation de nombreuses activités de l'ON n'ayant pas un caractère de mission de service public et à la mise au point d'instruments juridiques garantissant le développement de la zone de l'ON, notamment, le contrat-plan entre l'État, les exploitants et l'ON, ainsi que le décret de gérance fixant les règles d'attribution foncière. Aussi, les nouvelles missions assignées à l'Office du Niger portent sur:

- dans le cadre de la mise en valeur et du développement du delta central du fleuve Niger:
 - la gestion de l'eau,
 - la maintenance des aménagements,
 - la maîtrise d'ouvrage déléguée pour les études et contrôle des travaux;
- dans le cadre du contrat de concession de service public:
 - la maîtrise d'ouvrage déléguée pour les études et le contrôle des travaux,
 - la gérance des terres,
 - le conseil rural et l'assistance aux exploitants des terres aménagées en approvisionnement en intrants et matériels agricoles.

L'ON représente à lui seul environ 45% de la production nationale de riz. Son système hydraulique est alimenté à partir du barrage de Markala par rehaussement du plan d'eau du Niger et par dérivation d'un débit de 120 m³/s. La consommation moyenne d'eau atteint 44 800 m³/ha pour la riziculture, 30 000 m³/ha pour les périmètres sucriers et 20 000 m³/ha pour le maraîchage. Avec le programme de réhabilitation en cours,¹⁵ la consommation d'eau pour le riz d'hivernage pourrait descendre à 15 000 m³/ha. L'esquisse du plan directeur de cette réhabilitation à moyen terme¹⁶ prévoit que les ouvrages de base actuels pourraient irriguer une superficie aménagée de 105 000 ha en riz d'hivernage, car le débit pouvant être transmis aux différents systèmes hydrauliques y est estimé à 200 m³/s.

Quant aux moyens périmètres à maîtrise totale (100–500 ha) les récentes évaluations ont révélé un coût d'équipement exorbitant (5–7 millions par ha), particulièrement imputable à la digue de protection contre la crue du fleuve. Pour les petits périmètres irrigués villageois (PPIV ou PIV), on ne réalise pas de digue de ceinture ce qui permet de ramener le coût d'aménagement à 2–3 millions de FCFA par ha.¹⁷

Les rendements moyens obtenus sur les périmètres à maîtrise totale sont de l'ordre de 3 à 5 t/ha. D'après les estimations faites lors de la *Revue du sous-secteur de l'irrigation*,¹⁸ ces périmètres sont localisés:

- dans le haut bassin du fleuve Niger (environ 5 200 ha);

¹⁵ En 1998, ce programme a dépassé les 24 500 réhabilités (cf. Tableau 6 de l'annexe I); les travaux de réhabilitation sont réalisés à un rythme de 2 000 ha par an selon des normes techniques homogènes.

¹⁶ D'après l'étude réalisée par Sogreah en 1981.

¹⁷ Ce résultat peut être ultérieurement amélioré, ainsi que le démontre l'expérience du VRES, où ce coût est descendu à 1,8 millions de FCFA par ha, voire à 600 000 FCFA pour les micro-périmètres (cf. annexe II).

¹⁸ DNGR 1994, cf. aussi Tableau 5 de l'annexe I.

- dans le Delta Central et la boucle du Niger (environ 76 600 ha);
- dans le Mali-Sud (environ 1 000 ha);
- dans la vallée du fleuve Sénégal (environ 600 ha).

Selon ces mêmes estimations, il apparaît que la **submersion contrôlée** et la **décrue contrôlée** occupent environ 150 000 ha. Il existe différents degrés de sécurisation de la submersion contrôlée, dépendant toujours d'une pluviométrie minimale. La submersion contrôlée sécurisée assure un plan d'eau garanti à 100%: c'est le cas du casier de Dioro à Ségou avec un plan d'eau assuré à partir du barrage de Markala, où la fréquence de remplissage est évaluée à 0,99. Les aménagements sécurisés avec une fréquence de remplissage inférieure à cette valeur — tels que le casier de Bougoula-Sarantomo près de Djenné — sont des systèmes partiellement ou non sécurisés.

La submersion contrôlée est pratiquée dans les plaines annuellement submersibles des régions de Ségou (Opération riz Ségou, ORS, 35 415 ha) et de Mopti (Opération riz Mopti, ORM, 49 190 ha), et dans les mares de la région de Tombouctou. Dans ces casiers, les rendements varient en moyenne de 0,8 à 1,5 t/ha de riz paddy.

Comparée à la maîtrise totale, la submersion contrôlée (maîtrise partielle de l'eau) apparaît peu performante, mais comparée à la submersion naturelle, elle représente un progrès en terme de sécurisation de la production. La submersion contrôlée est néanmoins loin d'avoir atteint les performances qu'on en attendait. Les principaux problèmes rencontrés ont été l'appauvrissement des sols et leur envahissement par les adventices et l'irrégularité des crues et des pluies. A partir de 1980, la succession des années de mauvaise pluviométrie et de bas niveaux des crues a aggravé la situation. Cependant, l'abandon généralisé des aménagements de submersion contrôlée à cause du déficit hydrologique et pluviométrique des dernières années serait une erreur, d'autant que les paysans restent toujours attachés à cette technique et qu'elle constitue, par ailleurs, une solution raisonnable à l'amélioration de la production agricole dans certaines zones. Il est à noter, aussi, que l'aménagement en submersion contrôlée est parfois, dans le cas de développement futur des PIV en zone lacustre et dans le delta, une étape intermédiaire pour justifier la construction de la digue de ceinture.

La **culture de décrue**, qui occupe environ 60 000 ha, est pratiquée dans les lacs et mares (lacs Tagadji, Horo, Faguibine, Tanda, mare de Danga, etc.) de la région de Tombouctou.

La submersion et la culture de décrue totalisent 65% des superficies aménagées. Aussi, ces pratiques sont à réévaluer techniquement et économiquement. Néanmoins, la conversion en maîtrise totale de certains casiers à faible probabilité de remplissage peut être envisagée. Une autre question non moins importante est l'utilisation rationnelle des ressources en sol et eau dans la région de Mopti. Dans cette région, le conflit entre l'élevage et l'agriculture va en grandissant, compte tenu de la croissance démographique, du succès enregistré dans le domaine de la santé animale et de l'augmentation du cheptel liée à l'accroissement de la population dans un système extensif d'élevage.

L'**irrigation traditionnelle sous forme d'aménagement de bas-fonds**, basée sur la culture du riz en variété pluviale ou semi-pluviale, représente environ 2% de la superficie totale irriguée. Ces bas-fonds sont localisés dans le sud du pays, où la pluviométrie est suffisamment élevée, à savoir: la zone de la CMDT, la zone de la haute vallée du Niger (Koulikoro, Kita) et la

région de Kayes (fleuve Sénégal et ses affluents). Pendant la campagne 1993–1994, la CMDT a enregistré une superficie exploitée en riz de 31 000 ha dont 14 000 ha en pluvial et 17 000 ha en bas-fonds. Environ 5 000 ha de bas-fonds ont été aménagés depuis les années 70. Les aménagements ont été appuyés par un grand nombre d'intervenants qui adoptent tous en principe l'approche participative mais avec des règles du jeu pouvant varier considérablement. Ce type d'irrigation est relativement peu coûteux (généralement de l'ordre de 500 000 à 1 000 000 FCFA/ha) mais les rendements restent assez faibles, allant d'environ 1,6 t/ha de paddy en bas-fonds non aménagés à 2,5 t/ha pour les bas-fonds aménagés, du fait d'une mauvaise organisation de la mise en valeur (problèmes d'accès aux facteurs de production).

En plus de ces quatre formes principales, de nouvelles techniques émergent, parmi lesquelles on peut citer les petits et micro-périmètres privés périurbains et l'irrigation oasienne.

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

Sur le plan technique, le rythme d'aménagement tenu ces dernières années a été de 6% par an, tandis que les superficies exploitées ont enregistré une baisse annuelle de l'ordre de 3,5%.¹⁹ Deux raisons principales expliquent cette situation:

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

Pour ces deux raisons, on estime à plus de 60 000 ha les superficies aménagées et non exploitées présentement.

III.1.2. Adéquation des ressources en eau et sols

Selon les études faites à ce jour, le Mali serait relativement bien pourvu en terres cultivables. Une étude du Projet d'inventaire des ressources terrestres (PIRT) permet de dresser le panorama général suivant: superficie totale 124 millions ha, dont 74,8 millions ha de déserts; 5,5 millions ha de forêts; 43,7 millions ha (35%) utilisables pour l'agriculture et l'élevage. Les terres aptes à l'irrigation, sous réserve d'aménagement, ont été classées en neuf régions hydrauliques dont le potentiel est estimé à 2 200 000 ha (cf. Tableau 1 de l'annexe I).

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

¹⁹ *Ibid.*

Niger est l'un des plus grands fleuves d'Afrique; d'une longueur de 4 200 km, dont 1 700 km au Mali, il draine un bassin de 1,5 millions km², dont plus de 300 000 km² au Mali. La crue saisonnière est alimentée de façon irrégulière par les pluies d'hivernage; le maximum de cette crue se situe en septembre–octobre à Bamako, fin octobre à Mopti, décembre à Kabara (Tombouctou) et fin janvier à Gao. Les grands aménagements existants sur le fleuve Niger et ses affluents sont: le barrage de Sélingué sur le Sankarani, le barrage de Sotuba et le barrage de Markala sur le Niger. La propagation des débits s'effectue entre Koulikoro et Kirango (Markala) avec d'importants débordements et prélèvements par l'Office riz Ségou en période de crue et par l'ON toute l'année. À la fréquence 0,95 au dépassement, les volumes écoulés par le Niger et le Bani sont de l'ordre de 20–25 milliards de mètres cubes dont un bon tiers est perdu par évaporation dans le delta et la zone lacustre.²⁰

Le fleuve Sénégal est constitué principalement par le Bafing, le Bakoye et la Falémé. Les débits du fleuve sont contrôlés en grande partie par le barrage de Manantali, sur le Bafing. Le volume du barrage de Manantali approche 12 milliards m³, dont 7,85 milliards m³ constituent la tranche utile. L'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS), qui regroupe le Mali, la Mauritanie et le Sénégal, gère les eaux du bassin de ce fleuve. Dans le cadre des accords OMVS, le barrage de Manantali doit garantir un débit minimum de 300 m³/s, dont 200 m³/s pour l'agriculture, sur lesquels 45 m³/s sont réservés à l'agriculture malienne.²¹

Les ressources du Mali en eaux de surface non pérennes n'ont pas fait l'objet d'inventaire exhaustif. Le nombre d'aménagements existants serait de l'ordre de 300, dont environ 250 ouvrages fonctionnels, en particulier dans le pays Dogon, petits barrages pour la plupart.

Par ailleurs, l'ensemble des réserves en eau souterraine représenterait un volume de 2 720 milliards m³ avec une recharge annuelle de 55 milliards m³/an,²² dont la plupart en zones sud et sud-ouest du pays où les forages sont difficiles et coûteux et la pluviométrie annuelle supérieure à 700 mm/an. L'exploitation actuelle des eaux souterraines est d'environ 106 millions m³/an, dont les prélèvements sur les forages et les puits modernes représentent près de 21 millions m³/an, soit 20% de l'exploitation totale, le reste provenant de puits traditionnels.

Les consommations actuelles en eau du secteur de l'irrigation sont de l'ordre de 3,5 milliards de mètres cubes (25 000 m³/ha) presque entièrement sur une période de sept mois (du 1^{er} juin au 31 décembre), ce qui semble laisser une grande marge pour des extensions. La situation est cependant moins favorable qu'il n'y paraît. Les contraintes et limitations liées à l'exploitation de ces ressources en eau peuvent être résumées comme suit:

- irrégularité du régime pluviométrique et hydrologique et donc du débit des fleuves et rivières ainsi que de la recharge annuelle des nappes; il est à noter, en particulier, que ***depuis vingt ans environ, la pluviométrie moyenne du Mali a diminué de 15 à 20% par rapport à la période cinquantenaire précédente;***

²⁰ SCETAGRI–GERSAR 1985.

²¹ De récentes estimations, qui seront confirmées en fin 1999 lors de la finalisation de l'étude de gestion du barrage de Manantali, font apparaître un débit disponible en saison sèche d'au plus 200 m³/sec en saison sèche. Cela conduira l'OMVS à réviser les surfaces irrigables potentielles dans ses états membres.

²² DNHE/PNUD 1989.

- difficultés de localisation des aquifères par rapport aux sites d'utilisation (le taux d'échec atteint parfois 30%) et faibles débits unitaires (moins de 5 m³/h pour la plupart des forages);
- coût d'exhaure et des ouvrages de retenue d'eau de surface en moyenne très élevé; et exploitation coûteuse des eaux souterraines;
- les consommations en contre-saison, bien que faibles, surviennent à une période où les débits des fleuves et les niveaux dans les barrages de retenue sont faibles;
- le Niger est une rivière internationale et le Mali est dépendant des barrages envisagés en Guinée, tout en devant laisser des volumes d'eau suffisants aux pays situés en aval.

Même en construisant les seuils de Talo et Djenné sur le Bani ainsi que le barrage de Tossaye et tout en améliorant l'efficacité de l'irrigation pour diminuer la consommation à 19 000 au lieu de 25 000 m³/ha, ***le potentiel irrigable dans le bassin du Niger serait d'environ 500 000 ha seulement si on veut pas diminuer les volumes d'eau arrivant au Niger en aval de plus de 30%.***

De cette superficie totale, environ 230 000 ha avaient été aménagés en 1994 (cf. Tableau 5 de l'annexe I), sur lesquels 170 000 ha étaient effectivement exploités, 60 000 ha environ ayant été abandonnés du fait de la baisse des crues et du mauvais entretien. Dans la zone soudanienne, l'irrigation ne représente qu'un appoint à l'agriculture pluviale, tandis que dans la zone sahélienne la faiblesse des pluies ne peut être compensée que par une bonne maîtrise des ressources en eau, surtout celles du delta intérieur du Niger. Cette zone constitue l'essentiel du domaine irrigué au Mali.

III.1.3. Opportunités de développement

Parmi les opportunités plus intéressantes de développement des cultures irriguées au Mali, sont à souligner:

- l'existence d'un important potentiel de ressources en eau et en sols non encore exploités, et la forte demande en aménagements, insatisfaite en particulier dans les régions du nord;
- la priorité que le gouvernement accorde à la sécurisation de la production agricole par l'irrigation;
- l'existence de grandes infrastructures hydro-agricoles autour desquelles peuvent être réalisés des aménagements à faible coût.
- l'existence d'une tradition de la pratique des cultures irriguées (maîtrise des techniques de production, notamment la riziculture, par les exploitants des zones irriguées) et l'engouement des producteurs (communautés rurales et secteur privé entrepreneurial) ainsi que l'intérêt des bailleurs de fonds pour le développement du secteur;

- la mise en route de la dynamique de décentralisation administrative autorisant des initiatives autonomes et une responsabilité plus grande au niveau local;
- un marché local et régional très porteur pour plusieurs spéculations culturelles, compte tenu de la libéralisation des prix et des coûts de production observés;
- l'existence de gisements de productivité dans les zones où l'eau n'est pas un facteur limitant.

III.1.4. Programmes d'irrigation en cours

On compte actuellement au Mali plusieurs projets intéressant l'irrigation utilisant l'eau de surface (fleuve Niger, lacs et mares, bas-fonds). Les principaux d'entre eux sont:

- Programme national des infrastructures rurales (PNIR), en cours de préparation;
- Programme spécial de sécurité alimentaire appuyé par la FAO (PSSA);
- Projet de gestion des ressources naturelles (PGRN);
- Projet de promotion de l'irrigation privée (PIIP);
- Projet de valorisation des ressources en eau de surface (VRES);
- Programme d'aménagement de 30 000 ha (1998–2002);
- Projet aval Manantali (PDIAM);
- Projet aval Ansongo (PRODECA);
- Projet Moyen Bani.

Un aperçu de ces projets ou programmes est donné dans l'annexe II.

III.2. ANALYSE DES PRINCIPALES CONTRAINTES AU DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

La première contrainte au développement de l'irrigation au Mali est l'inégale répartition des ressources en eau entre les vallées du Niger et de ses principaux affluents et défluent (et, à un moindre degré, la vallée du Sénégal où les ressources en sols sont cependant limitées) et le reste du pays où l'eau de surface est rare et les eaux souterraines coûteuses à mobiliser. ***Les solutions adoptées devront tenir compte de cette inégalité et les critères de choix ainsi que d'appui de l'État devront être adoucis pour les zones difficiles.***

Les autres contraintes avec leurs causes ainsi que les moyens d'y remédier sont récapitulées sous forme de tableau dans les pages suivantes.

Contraintes	Causes	Mesures envisagées
I. Contraintes économiques et financières		
Coûts d'aménagement très variables et généralement très élevés	Faible coordination sectorielle et absence de normes.	Établir un système de critères et normes de conception (techniques, économiques, opérationnelles) homogènes et claires, adaptées aux caractéristiques du sous-secteur et d'application simple, et en imposer le respect comme condition préalable pour l'accès au financement et aux services d'appui-conseil.
	Insuffisante implication des bénéficiaires dans la conception des AHA et faible participation — voire nulle, dans certaines régions — à l'investissement.	Rechercher un mécanisme concerté pour renforcer la participation des exploitants dans la conception et la réalisation des AHA et mettre un terme au système des subsides récurrents.
	Inadaptation des équipements aux besoins réels de l'irrigation.	Formation des bureaux d'études et des fournisseurs au choix d'équipements adaptés.
	Absence d'industrie nationale en amont pour la promotion de l'irrigation (PME/PMI fournissant les nombreux services requis).	Inciter le secteur privé (par le biais d'allègement fiscal et par l'IEC) à la création de PME/PMI locales évoluant dans le sous-secteur de l'irrigation.
Difficulté de mobilisation de financements et accès limité au crédit	Insuffisance des ressources propres au niveau de l'État (y compris celles mises à sa disposition par les bailleurs de fonds) et des exploitants des AHA.	- Mise en place du Fonds national d'aménagement hydro-agricole. - Mise en place d'un mécanisme de crédit à long terme. - Approfondir la réflexion sur l'hypothèse d'adoption d'une " nouvelle redevance " (cf. annexes III, IV et V).
	Faible sécurisation de l'investissement privé et prêt sur nantissement généralement en raison du manque de titre foncier.	- Réforme du Code domanial et foncier et établissement d'un règlement d'application conçu pour faciliter l'accès des exploitants ruraux à des niveaux plus élevés de protection foncière - Réforme du Code des investissements pour mieux attirer les investisseurs privés dans le domaine de l'irrigation.
	Réticences de la BNDA à l'octroi de crédits à moyen terme et insuffisante capacité d'évaluer des projets d'investissement en AHA.	- Renforcement des capacités de la BNDA et réorientation de ses activités dans le sens d'une augmentation de l'octroi de crédits à moyen terme. - Revitalisation/réglementation du crédit informel (coopératives, caisses, ONG) visant la croissance accélérée de ce sous-secteur dont le poids actuel est marginal.

II. Contraintes liées à la conception, gestion et entretien des AHA		
Exécution des ouvrages non conforme aux règles de l'art	- Absence d'un référentiel technique. - Réalisations/extensions spontanées mises en œuvre par les exploitants en l'absence d'études préliminaires adéquates.	Etablir un système de critères et normes de conception (techniques, économiques, opérationnelles) homogènes et claires, adaptées aux caractéristiques du sous-secteur et d'application simple, et en imposer le respect comme condition préalable pour l'accès au financement et aux services d'appui-conseil
	- Faible niveau d'expertise en la matière. - Planification et/ou maîtrise d'œuvre défectueuses.	Formation des exploitants et des cadres techniques.
Inefficace gestion de l'entretien, cause primaire de dégradation	Redevances non établies sur la base des besoins réels.	Le calcul des redevances doit prendre en compte les charges variables effectives de fonctionnement et d'entretien ainsi que les charges fixes relatives à l'amortissement des équipements d'exhaure.
	Grande variété d'équipements d'exhaure rendant difficile l'assistance après vente.	Introduire des normes homogènes et promouvoir un système d'appui-conseil pour mieux orienter le choix des équipements.
	Mauvaise répartition des rôles entre les acteurs de l'entretien.	Redéfinition du rôle des intervenants et des responsabilités respectives dans le cadre de l'entretien des infrastructures d'irrigation.
	Pratiques non appropriées et insuffisance/absence de protection anti-érosion.	- Introduire le concept d'une programmation systématique de l'entretien périodique, en plus de l'entretien courant - Dans les régions du nord, les AHA doivent être protégés de l'érosion éolienne
Gestion hydraulique peu efficiente	Choix des équipements hydrauliques inadapté aux conditions actuelles.	Introduction graduelle de la commande par l'aval en vue de maîtriser les consommations d'eau par usager et de permettre la fixation de redevances proportionnelles aux quantités d'eau consommées.
	Inorganisation des usagers autour des arroseurs.	Sensibilisation et formation des usagers pour une gestion correcte des tours d'eau.
	Mauvais entretien.	Voir ci-dessus.
Incompétence des comités de gestion et des AV	- Analphabétisme. - Manque de formation à la gestion et la communication.	Alphabétisation et formation à la gestion à tous les niveaux.
	Faible cohésion sociale.	Limiter le nombre d'exploitants associés dans la gestion d'un même périmètre, viser le renforcement de la cohésion sociale, y compris lors de la distribution des terres dans les grands périmètres.
	Manque d'objectifs et d'incitants financiers ou autres.	Plan de campagne arrêté en assemblée générale et rétribution du travail du comité de gestion.

Non paiement des redevances	• Manque de transparence dans l'utilisation des redevances perçues.	• Détermination de la redevance sur la base de critères objectifs, conduite contradictoirement avec les exploitants. • Bilan annuel en assemblée générale des coûts engagés sur la redevance. • Alphabétisation fonctionnelles des exploitants axée sur la gestion financière des aménagements.
	• Association redevances eau et crédit intrants.	• Séparation redevance eau et intrants agricoles.
	• Non application des sanctions prévues au cahier des charges.	• Respect du cahier des charges.
III. Contraintes liées à la mise en valeur agricole		
Attribution de parcelles individuelles trop petites pour couvrir le besoin alimentaire	• Obligation de satisfaire (partielle) un maximum de bénéficiaires.	• La taille de la parcelle individuelle doit être fixée en rapport avec les besoins alimentaires des exploitants et avec la rentabilité des investissements.
Faible niveau d'équipement des agriculteurs	• Accès limité au crédit à moyen terme.	• Voir plus haut (Contraintes économiques et financières)
Insuffisance de semences de qualité	• Insuffisance de paysans semenciers.	• Stimuler l'augmentation du nombre des paysans semenciers par la formation, l'appui du Service semencier national pendant la culture et la fourniture d'équipements de conditionnement.
	• Faiblesse du contrôle de qualité et du suivi des paysans semenciers.	• Renforcer le contrôle de qualité des semences.
Insuffisante disponibilité et coût élevé des engrais	• Désengagement de l'État de la filière engrais. • Commerce privé peu attractif.	• Promouvoir, par des mesures incitatives, l'intérêt des privés pour la filière.
	• Achat à crédit généralisé	• Limiter le crédit intrants aux bénéficiaires solvables
	• Infrastructures routières déficientes, enclavement	• Améliorer les voies de communications
	• Demande atomisée	• Grouper la demande par zone géographique via GIE (intermédiaire commercial)
Insuffisante production de contre-saison	• Cycles végétatifs de certaines spéculations non adaptés (trop longs) à la double culture et aux conditions édaphoclimatiques.	• Recherche de variétés adaptées.
	• Utilisation de variétés peu performantes (canne à sucre)	• Utiliser des équipements de transformation adaptés à de meilleures variétés de canne.
	• Non respect du calendrier cultural.	• Respect du calendrier cultural précisé au cahier des charges.
	• Disponibilité en eau de surface insuffisante.	• Recherche et évaluation de systèmes alternatifs d'irrigation.
	• Coût élevé et faible disponibilité de l'eau souterraine.	• Diffusion de techniques de forages à faible coût. • Promotion de systèmes d'irrigation économisant l'eau.

	Faible intérêt des exploitants.	Information et appui-conseil pour des produits porteurs.
Manque de diversification	Difficile adaptation des techniques culturales d'une spéculation à l'autre.	Acquisition de paquets technologiques adaptés et formation des paysans.
	Ignorance technique et insuffisante information des producteurs.	Démonstrations chez paysans novateurs, visant à prouver les avantages économiques de la diversification (cf. PSSA).
	Absence de filières commerciales spécialisées.	Développer le Système d'information du marché (SIM) et encourager l'émergence d'opérateurs-filière en dehors des filières traditionnelles.
	Appui-conseil limité à la riziculture.	Adapter l'appui-conseil aux exigences de la diversification.
IV. Contraintes d'ordre institutionnel/juridique/réglementaire		
Absence d'harmonisation des interventions	- Manque de cadre de référence aux niveaux décisionnel, opérationnel et de coordination; duplication et dispersion de fonctions, cloisonnement. - Insuffisante attention aux exigences de suivi-évaluation et de capitalisation des acquis.	- Définition d'un cadre opérationnel et du rôle de chacun des intervenants. - Renforcement des organes de concertation et de planification locale. - Redéploiement des ressources humaines et financières des services étatiques pour assurer exclusivement les fonctions institutionnelles leur étant réservées (définition et appui à la mise en œuvre des politiques sectorielles, suivi, contrôle, réglementation).
Encadrement et appui-conseil inadéquats	- Disproportion entre les responsabilités attribuées aux services étatiques et les moyens mis à leur disposition. - Appui conseil réservé, en général, aux structures de projet et services agricoles officiels. - Chambre d'agriculture peu impliquée ou représentation insuffisante dans certaines zones.	- Encouragement de l'émergence d'opérateurs spécialisés privés (ONG, GIE, bureaux d'études) et du transfert à ces opérateurs des fonctions d'encadrement et appui-conseil en milieu rural, moyennant des mesures d'appui sélectives (de nature fiscale ou autre) - Appui de l'Administration et des bailleurs de fonds à travers des contrats de prestation de services incluant des obligations objectives minimales de performance (contrat annuel, programme d'actions, résultats attendus)
	Manque d'un inventaire des opérateurs privés d'appui et bureaux conseil avec leur appréciation technique et financière.	Recensement des opérateurs et suivi permanent de leur performance.

Insuffisante protection foncière	• Absence de titres fonciers sur les périmètres aménagés. • Cadre réglementaire confus et incomplet (procédures de délivrance des titres fonciers complexes et coûteuses).	• Réforme du Code domanial et foncier et établissement d'un règlement d'application conçu pour faciliter l'obtention de titres fonciers dans les AHA (à la prise en charge par les bénéficiaires d'une quote-part des coûts d'aménagement, sous forme de travail direct ou autre, devra nécessairement correspondre la garantie de l'attribution des parcelles individuelles et de l'octroi des droits d'exploitation y afférents).
	• Conflits de compétence entre juridictions modernes et traditionnelles. • Persistance de pratiques relevant du droit coutumier incompatibles avec la gestion des AHA.	• Analyse participative du statut foncier d'un site et obtention du consensus en matière d'appropriation et de jouissance avant le démarrage d'un projet d'aménagement.
Législation de l'eau incomplète	• Un Code de l'eau a été élaboré en 1986, qui a abouti à une loi fixant le régime des eaux, adoptée en 1990; toutefois, les mesures d'application sur le terrain n'ont pas été adoptées.	• Avancer dans les réflexions du Code de l'eau, en cours depuis plusieurs années, afin d'aboutir dans des délais brefs à sa révision et à la mise au point d'instruments législatifs et réglementaires efficaces
V. Contraintes environnementales		
Impacts négatifs sur l'écosystème	• Prélèvement excessif d'eau au détriment des usagers en aval.	• Élaboration de schémas directeurs d'utilisation des ressources en eau devant tenir compte des besoins de tous les usagers (aux niveaux local, national et régional).
	• Déversement des eaux usées des AHA dans des mares ou dans des zones dépressionnaires (transformation de la structure arbustive et de la végétation herbacée; etc.).	• Élaboration et application de normes pour une gestion rationnelle de l'eau au niveau des AHA.
	• Déforestation, réduction de la disponibilité de bois-énergie en regard d'une demande accrue. • Réduction des dortoirs et des reposoirs des oiseaux à cause des défrichements.	• Reboisement compensatoire autour des AHA à la charge des exploitants.
Dégradation des sols (cause de baisse de rendements)	• Dégradation des propriétés chimiques des sols (salinisation, alcalinisation, épuisement des éléments minéraux, etc.). • Dégradation des propriétés physiques des sols (transformation des horizons superficiels du sol et réduction de leur perméabilité, d'où un mauvais développement des racines des plantes et une mauvaise aération).	• Mise au point et vulgarisation de paquets technologiques adaptés à l'agriculture irriguée. • Gestion rationnelle de l'eau (cf. ci-dessus). • Suivi de la qualité des eaux et des sols.

Conflits entre irriguants et éleveurs	• Occupation d'espace par les AHA, entraînant une réduction du disponible fourrager. • Surcharge en bétail. • Dégradation de l'infrastructure par piétinement	• Élaboration participative de schémas directeurs d'aménagement et de gestion des terroirs. • Production de fourrage irrigué et valorisation des sous-produits par l'élevage.
Dégradation des conditions sanitaires	• Pollution des eaux des canaux tertiaires et des drains, ainsi que des trous d'emprunt, utilisés pour les besoins domestiques. • Création de niches pour espèces nuisibles. • Accroissement de la population résidente autour des AHA associé au manque d'infrastructure et d'éducation sanitaire.	• Mise en place de réseaux fonctionnels d'assainissements autour des AHA et mise en œuvre d'un programme d'hydraulique villageoise.

IV. ESTIMATION DES BESOINS DU MALI À MOYEN ET LONG TERME

IV.1. CROISSANCE DE LA POPULATION

Les importants phénomènes migratoires internes, tout comme l'émigration vers les pays avoisinants et l'Europe, compliquent les estimations sur la croissance de la population malienne, qui varient selon les sources. Sur la base de données publiées par la Banque mondiale et le FNUAP, le taux naturel annuel de croissance démographique se situe actuellement autour de 3%, ce qui en tenant compte de l'émigration correspondrait à un taux de croissance net de 2,5%. Par ailleurs, la population urbaine, environ 27% de la population totale, serait en train de croître à un taux de 5,4% par an.²³ Par conséquent, le Mali atteindrait 13 millions d'habitants à l'an 2010.

IV.2. OFFRE ET DEMANDE²⁴ DES PRINCIPAUX PRODUITS DES CULTURES IRRIGUÉES

IV.2.1. Céréales

Entre 1980 et 1996, la production annuelle moyenne de céréales a été de 2,13 millions de tonnes. Dans cette production, le sorgho a occupé 32%, le mil 38%, le riz 18%, le maïs 11%, le blé et le fonio 1%.

En remontant dans le passé, la moyenne de 1964 à 1979 a été de un million de tonnes de céréales par an. On en déduit une augmentation substantielle de l'offre de céréales en trente ans (du simple au double). Cette augmentation reste cependant marquée par une croissance spectaculaire des superficies cultivées, laquelle n'est toutefois pas accompagnée d'un accroissement des rendements.

Cinq cultures — mil, sorgho, maïs, riz et coton — ont créé, pendant la seule année 1996, une valeur ajoutée de près de 300 milliards de FCFA; le coton et le riz contribuent à parts égales (30% chacun) à la formation de cette richesse.

En dépit de ces performances, l'agriculture malienne est caractérisée par une offre irrégulière due, en grande partie, aux variations climatiques.

IV.2.1.1 Riz

Tous types de riziculture confondus, la production de paddy de 1997/98 a été estimée à 663 000 t, correspondant à environ 430 000 t de riz. La production la plus importante, presque 320 000 t/an, soit près de 50% du paddy produit et environ 75% du riz commercialisé, provient de l'Office du Niger, où domine la riziculture avec maîtrise totale de l'eau et les rendements moyens dépassent 5 t/ha. Le même type de riziculture est pratiqué dans les petits périmètres irrigués

²³ Source: FNUAP, citée dans EIU 1997.

²⁴ La demande des produits agricoles est estimée à partir des besoins nationaux (consommation des ménages et des industries locales) et des possibilités d'exportation vers les marchés régional et international.

villageois (PPIV) de Mopti, Gao et Tombouctou, où environ 60 à 75% de la production est destinée à l'auto-consommation. Les autres zones de production dégagent peu de surplus; le riz est commercialisé en grande partie pour la consommation locale ou les villes avoisinantes. En riziculture traditionnelle, où le paddy est produit dans des plaines inondables sans aucune maîtrise de l'eau, la production a été fortement perturbée les dernières années par le niveau exceptionnellement faible des crues des fleuves.

La montée de l'urbanisation et un changement progressif des habitudes alimentaires se traduisent par une consommation accrue de riz qui est actuellement estimée à 470 000 t, soit un déficit de 40 000 t. Les projections de la demande à l'an 2010 tiennent compte à la fois des augmentations démographiques, du taux d'urbanisation et d'une majeure propension à la consommation due à l'augmentation des revenus. Sur la base d'un taux de croissance estimatif de la demande de 4% par an, ces projections font état d'un besoin additionnel de l'ordre de 260 000 t à l'an 2010, soit 400 000 t de paddy.

IV.2.1.2 Blé

Le blé n'est cultivé au Mali que dans la VI^e région autour de Tombouctou, loin des principaux marchés de transformation/consommation, à savoir les Grands Moulins et les boulangeries des grandes villes, notamment Bamako. Actuellement, le blé se cultive sur une superficie d'environ 1 500 ha pour un rendement moyen de 2 t/ha et une production totale d'environ 3 000 t. Le blé ne peut être cultivé qu'en contre-saison froide, entre novembre et février/mars à cause des besoins en températures froides pour réduire l'incidence des maladies. Il est cultivé soit en décrue, soit en irrigué sur des terres exondées; cette dernière méthode est la plus courante, mais son développement se heurte au prix élevé des carburants. Avec un besoin d'eau d'irrigation d'environ 5 000 m³/ha et des rendements qui dépassent difficilement 2 t/ha, la rentabilité financière de cette spéculation est précaire même après la dévaluation du FCFA. A cela s'ajoutent les difficultés de transport vers les lieux de consommation en raison de distances importantes et des carences d'infrastructures. La rentabilité économique non plus n'est évidente. Il est nécessaire de procéder à une ré-actualisation de l'étude de rentabilité de cette culture, après dévaluation.

Les besoins nationaux en farine de blé sont estimés à environ 60 000 t/an, ce qui correspond à peu près à 90 000 t de blé.

IV.2.2. Canne à sucre

La production nationale de sucre a été de 23 000 t en 1992 et 18 000 t en 1996. Le sucre est produit à partir de la canne cultivée par le Complexe sucrier du Kala Supérieur (Sukala), qui est une société d'économie mixte. Les superficies des deux fermes aménagées sur les terres de l'Office du Niger sont de l'ordre de 5 700 ha dont 4 000 ha environ sont annuellement exploités.

La demande en sucre (estimée à 75 000 t) reste largement supérieure à l'offre nationale. Pour la satisfaire, il serait nécessaire de quadrupler les superficies actuelles de champs de canne à sucre et de les doubler seulement si le rendement est augmenté.

IV.2.3. Cultures maraîchères et fruitières

Les fruits et légumes occupent un vaste sous-secteur, hétérogène et mal connu. Celui-ci inclut le maraîchage périurbain, le maraîchage rural et les jardins de case. Il convient de signaler des courants traditionnels d'échanges avec les pays de la sous-région, sans compter la place prépondérante qu'occupent les oignons dans l'alimentation des maliens, d'où une forte demande du marché national. On estime en 1996/97 une production de fruits et légumes ainsi répartie: mangues, 80 000 t; légumes divers (oignons, pastèques, haricots verts, tomates), 160 000 t.

Ces produits attirent les producteurs et les opérateurs à cause de leur bon rapport. Cependant, peu d'entre eux recèlent de véritables chances à l'exportation en raison des exigences de qualité et d'accès à ces marchés (conditions de production, organisation de la récolte, disponibilité d'intrants, conditionnement et transport, etc.); ceci, en dépit de la suspension des taxes à l'exportation et de l'institution d'un guichet unique pour faciliter les formalités d'exportation.

IV.2.3.1 Pomme de terre

Elle est de plus en plus cultivée au Mali et pénètre les habitudes alimentaires, principalement dans les villes où sa culture est pratiquée dans les ceintures maraîchères. Certaines zones, comme Sikasso et Kati dans la haute vallée à proximité de Bamako, se distinguent par les quantités importantes offertes sur les marchés. Sur les cinq dernières années (1991–1996), la pomme de terre a occupé environ 1 400 ha avec une production totale de près de 40 000 t, soit 28 t/ha. On estime que la production nationale pourrait atteindre plus de 60 000 t d'ici à l'an 2007.

Avec la dévaluation du franc CFA, la pomme de terre malienne est devenue compétitive sur le marché ivoirien qui, jadis, était approvisionné en pommes de terre de provenance européenne.

IV.2.3.2 Échalote et oignons

Ces deux produits sont cultivés un peu partout au Mali. Les zones de production reconnues sont le plateau Dogon, l'Office du Niger, la vallée du Sénégal et l'Office riz Ségou. La moyenne des superficies des cinq dernières années de ces deux produits est estimée à 2 267 ha pour une production en frais de 15 654 t, soit un rendement de 15,3 t/ha.

IV.2.3.3 Tomate

La culture de la tomate est localisée particulièrement sur le plateau Dogon, à l'OHVN, sur le périmètre de Baguinéda et à l'Office du Niger. Elle est cultivée sur 1 064 ha avec un rendement moyen de 23 t/ha, soit 24 900 t de tomates fraîches. Une seule société, la SAMACO, occupe la chaîne de transformation et n'absorbe qu'une infime partie de la production de la seule zone de Baguinéda.

Quoique en l'absence de chiffres précis, on estime que l'offre de tomate est insuffisante. En témoigne la présence de concentré de tomate d'origine étrangère dans les habitudes alimentaires des maliens.

IV.2.3.4 Piment

Le piment, utilisé comme condiment après séchage et souvent transformé en poudre, est très prisé des maliens et régulièrement consommé dans les pays côtiers voisins. Comme culture, il est fréquent dans plusieurs systèmes de production du Mali, particulièrement dans les régions de Ségou et Mopti et le plateau Dogon.

La superficie totale emblavée en piment au Mali est de 148 ha pour une production en frais de 1 077 t soit un rendement de 7,3 t/ha. Le pays est exportateur net de piment.

IV.2.3.5 Haricots verts

Les zones de production de cette culture légumière sont le district de Bamako, le périmètre irrigué de Baguinéda et la zone de l'OHVN. En 1995, on a recensé environ 59 ha de haricots verts qui ont donné un rendement de 9,6 t/ha et une production de 516 t (dont 254 t exportées vers l'Europe).

IV.2.4. Thé vert

Le thé vert est surtout produit pour la consommation locale dans la ferme irriguée de Farako, près de Sikasso.

IV.2.5. Fourrage

L'élevage en tant que secteur utilisateur des produits de l'irrigation est aussi une source de croissance. En 1997, il a contribué au PIB pour 141 milliards de FCFA (10,09%). L'élevage contribue traditionnellement à 25% des exportations maliennes, derrière le coton. Quant aux effectifs du cheptel on comptait environ, en 1996, 5,88 millions de bovins et 13,84 millions d'ovins/caprins.

L'élevage a souffert de l'extension inconsidérée des aménagements, en particulier dans la zone de Mopti. En revanche, il profite des sous-produits de l'irrigation qui doivent, cependant, être améliorés (paille-urée, p. ex.).

L'élevage irrigué n'existe pratiquement pas au Mali et on manque de connaissances de base, la station de recherches de Mopti n'ayant jamais fonctionné. Des perspectives existent cependant à l'image des pays voisins pour alimenter l'élevage péri-urbain produisant du lait frais.

IV.3. BESOINS EN SUPERFICIES AMÉNAGÉES

Comme antérieurement mentionné, la situation actuelle donne près de 230 000 ha de superficies aménagées ou en cours d'aménagement, dont 170 000 ha exploités.

Pour la riziculture, on a estimé à l'horizon 2010 un besoin additionnel de l'ordre de 260 000 t, soit 400 000 t de paddy. En supposant que 25% de cette production additionnelle provienne de l'amélioration de la productivité sur les aménagements existants, les besoins en

nouveaux aménagements correspondent à une superficie supplémentaire d'environ 75 000 ha (dont 30 000 ha en 2002²⁵).

En ce qui concerne le blé, pour couvrir entièrement les besoins nationaux estimés à 90 000 t/an de blé, tout en maintenant le rendement actuel, la superficie à aménager serait de 45 000 ha sur un potentiel d'environ 100 000 ha de terres aptes à la culture du blé en VI^e région. Sur cet objectif, 3 000 ha seront aménagés d'ici à l'an 2002, dans le cercle de Diré.

²⁵ D'après le Programme d'aménagement de 30 000 ha (1998–2002), cf. annexe II.

V. OBJECTIFS FONDAMENTAUX ET PRINCIPES DIRECTEURS DE LA STRATÉGIE

V.1. OBJECTIFS FONDAMENTAUX

La mise en œuvre des ambitions affichées antérieurement devra se traduire par l'adoption d'une stratégie visant les objectifs fondamentaux suivants:

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

V.2. PRINCIPES DIRECTEURS

Pour atteindre les objectifs énoncés ci-dessus, la mise en œuvre de la SNDI s'inspirera des principes directeurs suivants:

- 1) *Redéfinition du rôle des intervenants dans le sous-secteur de l'irrigation.*
- 2) *Appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires.*
- 3) *Définition d'une politique d'investissement.*
- 4) *Priorité à la maîtrise totale de l'eau.*
- 5) *Gestion optimale et durable des aménagements.*
- 6) *Intensification et diversification de la culture irriguée.*
- 7) *Valorisation de la riziculture de bas-fonds.*
- 8) *Promotion de l'irrigation individuelle.*

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

10) *Mise en place d'un programme minimum de recherche et expérimentation en irrigation.*

11) *Réalisation des études de connaissance du sous secteur de l'irrigation*

V.2.1. Redéfinition du rôle des intervenants dans le sous-secteur de l'irrigation

Le partage de responsabilité entre les différents intervenants dans le sous-secteur — à savoir, d'une part, les services de l'État pour les missions publiques de suivi et de coordination et, d'autre part, l'État et les autres partenaires pour les autres aspects — implique une définition claire des rôles. Cette redéfinition devra porter sur les aspects suivants:

- la clarification des attributions des différentes structures publiques impliquées dans le sous-secteur de l'irrigation, notamment les services étatiques déconcentrés et les CTD;
- le recentrage des activités des services publics autour des missions de maîtrise d'ouvrage et de contrôle de conformité des projets aux normes de conception à établir;
- l'affirmation du rôle de coordination des activités des autres intervenants par la structure centrale de l'État chargée de l'irrigation (la DNAER).

V.2.2. Appropriation du processus d'identification, de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires

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

V.2.3. Définition d'une politique d'investissement

V.2.3.1 Participation des bénéficiaires aux investissements

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

organisations paysannes bénéficiaires. Cette participation doit être modulée en fonction des spécificités agro-écologiques, *sociales* et économiques de chaque zone.

On envisage des modalités distinctes de participation des bénéficiaires aux investissements, correspondant essentiellement à trois catégories de périmètres irrigués:

- Les **périmètres communautaires**. Ceux-ci ne seront réalisés qu'à la demande des communautés ou groupements de producteurs. Ils seront caractérisés par une conception simple et par un système d'exploitation maîtrisable de façon autonome par les bénéficiaires. Une forte participation de ceux-ci à la conception du périmètre et à l'exécution des travaux d'aménagement sera également une condition indispensable. Néanmoins, la plus grande partie des investissements sera à la charge de l'État, notamment pour ce qui concerne les aménagements sur le réseau primaire, secondaire et tertiaire, ainsi que certains travaux de dessouchage et nivellement dépassant la capacité physique des bénéficiaires. Ceux-ci prendront en charge tout le travail à la parcelle et, nonobstant cet apport initial, demeureront redevables pour le service d'entretien du réseau, voire pour le remboursement d'une fraction des coûts d'aménagement (cf. annexe IV).
- Les **périmètres privés**. Ces périmètres seront exploités par des entrepreneurs privés. Les coûts d'aménagement seront supportés conjointement par l'État et les entrepreneurs intéressés dans un rapport qui fera l'objet de négociations ultérieures. La politique de l'État consistera à subventionner partiellement les investissements, en général les infrastructures primaires, le reste de l'aménagement étant réalisé directement par les investisseurs privés avec des ressources propres.
- Les **périmètres en location-vente**. Il existe actuellement une forte demande de la part de jeunes, de partants volontaires à la retraite, d'intégrés de la rébellion, etc., pour s'installer dans le secteur de l'exploitation agricole irriguée. La contrainte fondamentale pour ces catégories demeurant le manque de moyens financiers, on envisage que l'État aménage entièrement des périmètres irrigués sur lesquels seraient par la suite installés les exploitants. Le recouvrement partiel des investissements consentis se fera moyennant le paiement d'un loyer (fixé suivant des critères à établir). Les recettes correspondantes alimenteront un fonds national qui devra permettre la réalisation de nouveaux aménagements (cf. ci-après).

V.2.3.2 Création d'un Fonds national d'aménagement hydro-agricole (FNAHA)

L'une des contraintes majeures au développement accéléré de l'irrigation au Mali étant la difficulté de mobilisation des ressources financières nécessaires, on envisage la mise en place d'un *Fonds national d'aménagement hydro-agricole* (FNAHA).

L'objectif de ce fonds est d'assurer un financement complémentaire du développement de l'irrigation en plus de celui apporté par les bailleurs de fonds. Son statut, sa structuration et sa mise en place feront l'objet d'une étude approfondie dans le cadre de la mise en œuvre du PNIR. Sans anticiper sur les conclusions de cette étude sur le FNAHA, qui s'inspirera des expériences d'autres fonds (p. ex.: fonds routier et forestier), la faisabilité de plusieurs hypothèses d'alimentation pourra être examinée, notamment:

- un emprunt national;
- une partie des redevances des périmètres communautaires (cf. annexe IV);
- le loyer des périmètres en location-vente;
- une taxe foncière éventuelle dans le cas des périmètres privés.

V.2.3.3 *Autres démarches prioritaires*

En plus des approches d'investissement ci-dessus évoquées, le relèvement du rythme d'aménagement nécessite la réalisation d'un certain nombre d'actions prioritaires complémentaires, à savoir.

- la constitution d'un portefeuille de projets dans le cadre du PNIR en cours de préparation;
- l'allégement des procédures administratives de passation des marchés d'études et de travaux par la création d'une agence autonome chargée de la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage déléguée (AGETIER);

V.2.3.4 *Mesures de réduction du coût des travaux d'aménagement*

L'implication des PMI/PME nationales dans les travaux d'aménagement, grâce à: (i) un système d'allotissement des travaux (le système actuel exclut pratiquement les entreprises nationales); (ii) l'appui à la formation d'entreprises artisanales de creusements de forages et puits à faible coût ainsi que de construction et d'entretien des petits équipements pour l'irrigation; et (iii) la promotion d'une entreprise de leasing de matériel de travaux publics.

V.2.4. *Priorité à la maîtrise totale de l'eau*

L'impératif d'une valorisation intensive du potentiel irrigable impose une orientation prioritaire des investissements vers la maîtrise totale de l'eau, technique qui offre d'amples possibilités de diversification. Dès lors, dans le cadre d'un programme d'investissements axé sur la viabilité économique et la participation d'acteurs autres que l'État aux coûts d'aménagement, il apparaît que l'option de la submersion contrôlée (à plus forte raison celle de la décrue), caractérisée par des résultats agronomiques modestes et tributaires des aléas hydro-climatiques, ne saurait être justifiée que dans des conditions particulières qu'il sera essentiel d'évaluer au cas par cas, en particulier lorsque cette option est hautement sécurisée, lorsqu'il n'y a pas d'alternatives, ou encore lorsqu'elle est un préalable à l'irrigation en maîtrise totale.

V.2.5. *Gestion optimale et durable des aménagements*

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

La gestion rationnelle et durable des ressources sols/eau dans le domaine de l'irrigation est devenue une impérieuse nécessité compte tenu de la croissance démographique très rapide qui se traduit par une très forte pression sur les ressources. Elle passe par une meilleure connaissance du secteur de l'irrigation. A cet effet, des documents normatifs sur la conception et la gestion des périmètres devront être élaborés. De même devront être établis des schémas d'aménagement des terroirs et des bassins fluviaux. Le code de l'eau et le code foncier qui sont textes indispensables à une gestion rationnelle et équitable des ressources naturelles sol/eau doivent être élaborés ou améliorés pour les adapter aux situations locales.

On veillera également à minimiser les impacts négatifs globaux de l'irrigation, en particulier sur la santé, et la pollution diffuse.

V.2.6. Intensification et diversification de la culture irriguée

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

- les cultures maraîchères;
- l'arboriculture fruitière dans le sud et les boisements à croissance rapide dans le nord (brise-vent ou bois d'œuvre): la production fruitière surtout en zone périurbaine est prometteuse compte tenu des possibilités d'exportation que les maliens peuvent exploiter;
- la culture du thé: l'expérience de la production du thé à Sikasso a montré la rentabilité du thé en tant que filière pendant que le Mali continue d'importer du thé; il existe certainement beaucoup de terres aptes à la culture de thé dont l'aménagement doit être envisagé;
- la possibilité de la culture du blé au Nord du pays est un grand atout pour l'économie du Mali du fait que jusqu'ici la quasi-totalité de la farine de blé consommée est importée;
- les cultures fourragères: l'amélioration des systèmes naturels de bourgoutières par des aménagements est nécessaire pour faire face à une situation de plus en plus caractérisée par la faiblesse des crues, l'augmentation du cheptel et la rivalité croissante de l'agriculture et l'élevage pour le partage de l'espace agro-pastoral; en outre, il serait bon d'expérimenter et de tester la faisabilité de l'irrigation moderne d'autres variétés de fourrage, notamment en saison sèche où l'aliment bétail devient rare et cher;
- la phéniculture dans la zone de Kidal: la culture du palmier dattier est la principale production agricole à entreprendre dans la zone saharienne du pays, notamment dans la région de Kidal; en plus des expériences déjà menées qu'on doit capitaliser, il est nécessaire de nouer une collaboration sud-sud avec les pays du Maghreb qui ont une grande expérience dans la culture du palmier dattier.

Cette diversification culturale est fonction de certains facteurs comme:

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

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

L'État devra améliorer son dispositif d'appui-conseil aux OP/AV et irriguants privés et développer une politique efficace d'approvisionnement en facteurs de production et de soutien aux filières nouvelles et rentables (information économique). Dans ce cadre, un redéploiement des ressources humaines et financières s'avère indispensable et il devra s'organiser en ciblant les besoins spécifiques des bénéficiaires et en mettant à contribution l'ensemble des capacités disponibles dans le pays.

Pour stimuler l'auto-développement et la responsabilisation des producteurs ruraux, l'émergence d'opérateurs spécialisés privés (ONG, bureaux d'étude) devra être encouragée vers un partenariat avec les OP/AV, comités de gestion, coopératives. L'accompagnement des structures de gestion et des exploitants individuels devra devenir la mission prioritaire des conseillers, sous une double approche de gestion globale de l'exploitation en terme de rentabilité et de niveau d'intensification, donc d'équipement, avec un objectif de professionnalisation de la production et de gestion intégrée des ressources disponibles et des facteurs de production, pour atteindre l'optimum économique dès que les besoins d'autoconsommation sont couverts.

En zones périurbaines, l'État devra favoriser l'établissement de compagnies privées de vente d'eau d'irrigation, en vue de promouvoir l'irrigation privée.

V.2.7. Valorisation de la riziculture de bas-fonds

Ce système d'irrigation représente environ 2% de la superficie totale irriguée du pays. Les aménagements de bas-fond sont localisés dans le Sud du pays où la pluviométrie est suffisamment élevée à savoir la zone CMDT, la zone Haute Vallée du Niger (Koulikoro et Kita) et la région de Kayes (fleuve Sénégal et ses affluents). On estime 300 000 ha ce potentiel. Ces aménagements constituent un véritable espace de diversification culturale où on cultive en priorité le riz, la patate douce, la pomme de terre et le maïs, etc. Cette technique consiste à réduire l'écoulement des eaux de surface et les eaux souterraines par la réalisation d'une digue souterraine (tranchée rebouchée avec l'argile compactée) surmontée d'un barrage de faible hauteur (moins d'un mètre) et percée d'une ou plusieurs vannes. Le but est de favoriser au maximum l'infiltration des eaux en amont afin de faire remonter la nappe phréatique. La mise en eau du bas-fond en amont de l'ouvrage se trouve ainsi mieux assurée permettant de sécuriser la production rizicole en hivernage et d'engager la production de contre saison du fait du ralentissement de l'eau et de l'assèchement des bas-fonds. Environ 5 000 ha de bas-fonds ont été aménagés depuis les années 1970.

Les aménagements ont été appuyés par un grand nombre d'intervenants qui adoptent tous les principes de l'approche participative mais avec les règles du jeu pouvant varier considérablement.

Ce type d'irrigation est relativement peu coûteux (généralement de l'ordre de 500 000 à 1 000 000 FCFA à l'hectare) mais les rendements restent assez faibles allant de 1,6 t/ha de paddy en bas-fond non aménagé à 2,5 t/ha pour les bas-fonds aménagés du fait d'une mauvaise organisation de la mise en valeur (difficulté d'accès aux facteurs de production). Compte tenu des avantages de ce type d'aménagement, on peut espérer que l'aménagement de 10% du potentiel soit 30 000 ha pourra être inscrit dans les prochains programmes nationaux d'irrigation.

V.2.8. Promotion de l'irrigation individuelle

Les deux expériences de promotion de l'irrigation privée individuelle ou familiale qui sont en cours au Mali — à savoir le projet ATI de promotion de pompes à pédales s'adressant aux agriculteurs pauvres et aux femmes et le Projet de promotion de l'irrigation privée (PPIP) s'adressant aux agriculteurs aisés— continueront d'être promues.

Là où elle est possible techniquement, la pompe à pédales, qui permet d'irriguer presque 0,5 ha de cultures maraîchères si le niveau de l'eau est à moins de 7 m de profondeur, constitue un stade intermédiaire avant de passer à des systèmes plus performants, comme les motopompes, mais aussi plus coûteux. On soutiendra les essais de pompes à pédales pour puits profonds.

Le PPIP est un projet pilote d'assistance technique en appui au développement de la petite irrigation privée — notamment en zone périurbaine mais incluant aussi les petits périmètres aménagés par des particuliers, les PPIV et les bas-fonds — dans le district de Bamako et dans les régions de Koulikoro, Ségou et Sikasso et, bientôt, une partie de la région de Mopti. Les objectifs du projet sont d'accroître: (i) les connaissances des petits producteurs privés en matière de techniques d'irrigation et de gestion de micro-entreprises; (ii) leur capacité à identifier des opportunités rentables d'investissement en infrastructures et équipement d'irrigation ainsi qu'à préparer des requêtes de financement aux institutions de crédit; (iii) la compétence de ces institutions à évaluer lesdites requêtes; et (iv) la disponibilité des producteurs à assumer le coût des services fournis par le projet, ainsi que la capacité du secteur privé de pourvoir régulièrement ces mêmes services après la conclusion du projet.

L'Agence pour la promotion des filières agricoles (APROFA), créée en 1995 par la Chambre d'agriculture du Mali (CAM) afin d'assurer l'exécution du Projet d'appui à la valorisation et à la commercialisation des produits agricoles (PAVCOPA), est agence d'exécution du PPIP. L'APROFA assure les services d'appui-conseil technique et d'assistance légale et administrative aux producteurs.

V.2.9. Formation des formateurs et des exploitants dans le domaine de l'irrigation

Il est capital d'envisager la formation, d'une part, des cadres chargés de la conception et de la gestion des périmètres irrigués et, d'autre part, celle des exploitants des périmètres. Le projet PPIP prévoit ainsi de former les bureaux d'études, les artisans réparateurs, les commerçants et les irriguants aux techniques de petite irrigation individuelle. Il faudra étendre ce projet aux

régions où n'intervient pas le projet PPIP et aux domaines de l'irrigation collective, en particulier à la conception participative des projets et à la gestion collective des aménagements.

Le centre d'expérimentation du matériel agricole et des systèmes d'irrigation, dont la création est envisagée ci-après en vue de tester les équipements modernes performants, pourra constituer un lieu de formation des irriguants et des étudiants intéressés par l'irrigation.

La formation doit aussi porter sur la minimisation des risques environnementaux et sociaux liés à l'irrigation. Cette formation doit toucher aussi bien les décideurs, les agents des ministères, les bureaux d'études que les exploitants avec des modules adaptés à chacune de ces catégories.

V.2.10 Mise en place d'un programme minimum de recherche et expérimentation en irrigation

A part le projet sol/eau/plante conduit par l'IER et qui a déjà pris fin, et les Besoins en eau (BEAU) et Gestion en eau (GEAU) de l'Office du Niger des débuts des années 1980, aucune recherche en irrigation n'a plus été entreprise au Mali. Des recherches sur les matériels adaptés à l'irrigation individuelle vont être entrepris par le PPIP (essais de pompes à pédales pour puits profonds, de forages à faible coût, tests de motopompes) mais ce n'est pas suffisant.

Il est impérieux de mettre en place un programme de recherche notamment concernant les aspects suivants: (i) suivi et analyse de performance de certaines normes d'irrigation; (ii) besoins en eau de diverses plantes et dans diverses conditions d'irrigation (sol, ETP et systèmes d'irrigation différents); (iii) coût des aménagements, notamment coût des digues de berge et rationalité du revêtement des canaux d'irrigation; (iv) analyse économique et financière comparative des systèmes d'irrigation; etc.

Le séminaire régional sur la petite irrigation tenu en décembre 1998 à Ouagadougou, au Burkina Faso, a recommandé la création de centres régionaux d'expérimentation et de démonstration des équipements d'irrigation. La DNAER dispose déjà, à Samanko, d'un centre d'étude et d'expérimentation en machinisme agricole, avec des terres aménageables pouvant servir à des fins de recherche. Ce centre peut donc être restructuré à cet effet dans le cadre de la mise en œuvre de la SNDI.

Il serait également bon de relancer la recherche sur l'élevage irrigué, peut-être en activant la station de recherches de Mopti.

V-2-11 Réalisation des études de connaissance du sous secteur

Les études suivantes sont prévues:

1*étude pour l'inventaire des ressources (sol/eau) et l'établissement des schémas directeurs zonaux d'aménagement.

2*étude pour l'inventaire des superficies aménagées (en le mettant sur support informatique pour permettre un suivi dynamique des réalisations afin de mieux orienter les investissements).

3*études socio-économiques approfondies sur les moyens et petits périmètres en fonction des concepts retenus;

4*étude d'évaluation de la demande potentielle en petits/moyens périmètres irrigués, afin de contribuer à l'identification d'objectifs quantitatifs réalistes;

5*identification, sur la base des résultats des deux activités précédentes, des critères de sélection des zones d'intervention prioritaires du programme d'investissement;

6*études ciblant l'établissement d'un référentiel technique homogène pour la conception, réalisation et gestion des AHA, développées avec l'appui financier du programme d'investissement; ces études dégageront notamment les éléments essentiels à retenir pour la rédaction du Manuel d'opérations du PNIR (Composante de petite/moyenne irrigation);

7*étude d'un système centralisé de suivi-évaluation des interventions du programme d'investissement, visant la capitalisation des expériences progressivement acquises;

8*enquête/recensement des opérateurs potentiellement qualifiés pour exercer le rôle d'organisme d'accompagnement/parrainage dans le cadre de la mise en œuvre de projets collectif d'AHA selon une démarche participative (ONG, bureaux d'études, entreprises privées, etc.); ce recensement devra constituer la base d'un système efficace et permanent de suivi-évaluation des performances de ces opérateurs;

9*étude approfondie sur le foncier avec comme **objectif l'appropriation foncière dans le domaine de l'aménagement hydro-agricole**.

10*étude sur le code de l'eau.(revoir sur la base de l'ancien code la normalisation et la moralisation des prélèvements effectués pour l'irrigation)

11*étude sur le coût des AHA en général et des PPIV en particulier, en mettant un accent sur l'incidence de la digue de protection contre la crue sur le coût de mise en place (dans la vallée du fleuve Niger);

12*étude sur tous les aspects environnementaux liés aux aménagements hydro-agricoles

13*étude sur les redevances;

14*études des filières de valorisation des productions des zones inondables

15*étude et mise au point d'un outil de conseil de gestion des activités de production réalisées dans les zones inondables

16*étude sur le système de financement de l'irrigation.

VI. PLAN D' ACTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE

La réalisation des objectifs fondamentaux de la SNDI, en cohérence avec les principes directeurs retenus, passe par la mise en œuvre d'un plan d'actions dans lequel les **objectifs spécifiques** suivants sont ciblés:

- 1) Rationaliser la conception des aménagements et réduire les coûts de mise en place.*
- 2) Faciliter l'accès aux financements et encourager l'implication d'acteurs autres que l'État.*
- 3) Améliorer la gestion des aménagements hydro-agricoles.*
- 4) Accroître la production et la productivité sur les périmètres irrigués.*
- 5) Réformer le cadre législatif et institutionnel sous-sectoriel.*
- 6) Minimiser les impacts environnementaux négatifs et les conflits sociaux engendrés par le développement de l'irrigation.*

Le plan d'actions ainsi esquissé est consigné dans le tableau ci-après.

Définition d'une politique d'investissement	1. Rationaliser la conception des aménagements et réduire les coûts de mise en place	Établir un système de critères et normes de conception (techniques, économiques, environnementales, opérationnelles) homogènes et claires, adaptées aux caractéristiques du sous-secteur et d'application simple, et en imposer le respect par le biais d'une procédure d'approbation des projets. Ces normes devront être adaptées aux différentes zones agro-écologiques.	DNAER	2000	Normes disponibles
		Promouvoir les technologies intermédiaires et modulaires rentables et adaptées à la petite irrigation.	DNAER	2001	Technologies disponibles
		Actualiser les inventaires des ressources en eaux et en terres irrigables, créer et tenir à jour un système d'information sur les aménagements hydro-agricoles.	DNAER	2001	Système d'information existe
		Rechercher un mécanisme concerté pour renforcer la participation des exploitants dans la conception et la réalisation des AHA et mettre un terme au système des subventions aux charges récurrentes.	DNAER	2001	Etude sur la participation des exploitants disponible
		Inciter le secteur privé (par le biais d'allègement fiscaux et par l'IEC) à la création de PME/PMI locales évoluant dans le sous-secteur de l'irrigation.	DNAMR	2002	PME/PMI existantes
		Mettre en place des programmes de formation de cadres techniques.	CPS	2003	100cadres formés
	2. Faciliter l'accès aux financements et encourager l'implication d'acteurs autres que l'État	Mettre en place le Fonds national d'aménagement hydro-agricole (FNAHA).	DNAER	2000	Etude sur la mise en place du fonds disponible
		Étudier et mettre en place un mécanisme de crédit à long terme.	DNAER	2000	Etude sur le mécanisme de mise en place du crédit à long terme disponible
		Réformer le Code domanial et foncier et établir un règlement d'application conçu pour faciliter l'accès des exploitants ruraux à des niveaux plus élevés de protection foncière.	DNAER	2001	Code domanial et foncier révisé
		Réformer le Code des investissements pour mieux attirer les investisseurs privés dans le domaine de l'irrigation.	DNAMR	2000	Code d'investissement révisé
		Renforcer les capacités de la BNDA et réorienter ses activités dans le sens d'une augmentation de l'octroi de crédits à moyen terme.	DNAMR	2002	BNDA renforcée
		Revitaliser/réglementer le crédit informel (coopératives, caisses, ONG), en visant la croissance accélérée de ce sous-secteur dont le poids actuel est marginal.	DNAMR	2003	Caisses villageoises en place

Garantir une gestion optimale et durable des aménagements	3. Améliorer la gestion des aménagements hydro-agricoles	• Introduire des normes homogènes sur l'entretien des périmètres irrigués et la gestion de l'eau et promouvoir un système d'appui-conseil pour orienter le choix des équipements ainsi que pour améliorer la gestion hydraulique et l'entretien des périmètres.	DNAER	2001	Normes disponibles
		• Introduire un critère de calcul des redevances qui prenne en compte les charges variables effectives de fonctionnement et d'entretien ainsi que les charges fixes relatives à l'amortissement des équipements d'exhaure.	DNAER	2001	Nouvelle redevance définie
		• Mettre en place des programmes de sensibilisation et formation des usagers et de membres des comités de gestion.	DNAMR	2005	500 usagers formés
Intensifier et diversifier la culture irriguée	4. Accroître la production et la productivité sur les périmètres irrigués	• Tout en privilégiant la réhabilitation sélective des grands aménagements, notamment à l'ON, poursuivre l'extension des superficies exploitées principalement par l'extension de l'Office du Niger, la mise en œuvre de programmes d'appui au développement de PIV et de micro-périmètres privés en zone périurbaine, la mise en valeur des bas-fonds.	DNAER,	2010	30.000ha aménagés
		• Améliorer l'accès aux zones de production.	DNAER	2005	2500 km exécutés
		• Mettre en place des programmes de recherche de variétés adaptées à la double culture et/ou à la diversification culturale et de recherche/évaluation de systèmes alternatifs d'irrigation.	IER	2003	Variétés propices existent
		• Stimuler l'augmentation du nombre des paysans semenciers par la formation, l'appui du Service semencier national pendant la culture ainsi que la fourniture d'équipements de conditionnement; renforcer le contrôle de qualité des semences.	DNAMR	2003	100 paysans semenciers formés
		• Promouvoir, par des mesures incitatives, l'intérêt des opérateurs privés pour les filières commerciales des intrants et des produits, y inclus ceux des zones inondables.	APCAM	2003	Opérateurs privés installés
		• Développer le Système d'information du marché (SIM) et encourager l'émergence d'opérateurs-filière en dehors des filières traditionnelles; mettre en place des programmes d'information et appui-conseil pour des produits porteurs.	CPS	2001	Opérateurs privés installés
		• Mettre en place des programmes de formation des producteurs et des services d'appui, et adapter l'appui-conseil aux exigences de l'intensification et de la diversification, ainsi qu'au type d'aménagement.	APCAM	2001	100 exploitants

Redefinition du rôle de tous les intervenants dans le secteur de l'irrigation	5. Réformer le cadre législatif et institutionnel sous-sectoriel	• Définir un cadre opérationnel du sous-secteur précisant le rôle de chacun des intervenants (y compris les partenaires au développement).	DNAER	2000	Cadre institutionnel existe
		• Redéployer les ressources humaines et financières des services étatiques pour assurer exclusivement les fonctions institutionnelles leur étant réservées (définition et appui à la mise en œuvre des politiques sectorielles, suivi, contrôle, réglementation).	MDRE	2001	Cadre institutionnel existe
		• Renforcer les organes de concertation et de planification locale (comités d'irrigation), dans le cadre de la décentralisation.	MDRE	2001	Comités d'irrigation
		• Encourager l'émergence d'opérateurs spécialisés privés (ONG, GIE, bureaux d'études) et le transfert à ces opérateurs des fonctions d'encadrement et appui-conseil en milieu rural, moyennant des mesures d'appui sélectives (de nature fiscale ou autre); recensement de ces opérateurs et suivi de leur performance.	APCAM	2003	Opérateurs existent
		• Procéder à la révision et adéquation du Code de l'eau afin de garantir les droits de prélèvement aux usagers et une répartition équitable de la ressource eau entre les populations	DNAER	2002	Code de l'eau révisé
Appropriation du processus d'identification de mise en place et de gestion par les bénéficiaires des investissements	6. Minimiser les impacts environnementaux négatifs et les conflits sociaux engendrés par le développement de l'irrigation	• Élaborer un schéma directeur d'utilisation des ressources en eau devant tenir compte des besoins de tous les usagers (aux niveaux local, régional et national). Préparer des accords internationaux sur la répartition des eaux des fleuves Sénégal et Niger.	DNAER	2003	Schéma directeur existe
		• Mettre en œuvre de manière participative des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des terroirs.	DNAER	2003	Schéma directeur existe
		• Améliorer la participation des femmes au développement de la petite irrigation y compris dans les opérations en amont et en aval de l'irrigation.	DNAMR	2002	Périmètres maraichers pour femmes exécutés
		• Suivre et stocker sur bases de données et systèmes d'informations géographiques les données environnementales en rapport avec l'irrigation.	CPS	2002	Base de données existent

	• Associer à la mise en place de tout AHA des programmes d'assainissement et d'hydraulique villageoise.	DNHE	2000	Programme élaboré
--	---	------	------	-------------------

Références bibliographiques

- AGE. 1996. Mali: Etude sur la mise en valeur des bas-fonds aménagés. Région CMDT de Bougouni. Par Yaya Coulibaly et Mamadou Diakité, novembre-décembre 1996.
- AGIR. 1997. Gestion des périmètres irrigués. Projet FED/VRES-2. Rapport de mission. Février 1997.
- BNDA. 1997. Relation aux actionnaires de l'exercice 1996. Banque nationale de développement agricole
- CIEH. 1993. République du Mali: Programme de Sécurité Alimentaire en 5e Région. Evaluation du sous-programme valorisation des ressources en eaux de surface (Convention FED 4137/Mali, Projet 6100.39.37.011). Rapport provisoire. Par F. Gadelles, mars 1993.
- CMDT. 1989. Le projet Mali Sud III. Rapport principal. Septembre 1989.
- CPS. 1997. Bilan de la campagne agro-pastorale 1996/1997 et perspectives de campagne agro-pastorale 1997/1998. Ministère du développement rural et de l'eau, Cellule de planification et de statistique – Projet DIAPER III (CILLS–Union européenne). Décembre 1997.
- CPS. 1998. Rapport bilan-perspectives de l'Observatoire du foncier au Mali. Cellule de planification et de statistique – Association “Avenir, Espaces et Sociétés”, AVES (financement Caisse française de développement). Version provisoire, mars 1998.
- CPS. 1998a. Mémoire de politiques sur la Filière Rizicole Nationale. Version définitive. Ministère du développement rural et de l'eau, Cellule de planification et de statistique – Microprojet de formation à la MAP (CILLS–Union européenne). Janvier 1998.
- DNGR. 1989. Aménagement de la plaine de Gao-Aval. Mémoire explicatif. Direction nationale du Génie rural, mars 1989.
- DNGR. 1994. Rapport de la revue du sous-secteur de l'irrigation. Projet d'appui institutionnel à la Direction nationale du génie rural (financement BAD), composante études, juin 1994.
- DNHE/PNUD. 1989. Synthèse hydrogéologique du Mali. Rapport du Projet MLI/84/005. Septembre 1990.
- DNHE/PNUD. 1990. Schéma directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali. Rapport du Projet MLI/84/005. Décembre 1989.
- DNSI. 1997. Comptes économiques du Mali. Direction nationale de la statistique et de l'informatique, mars 1997.
- EIU. 1997. Country Profile 1997: Mali. The Economist Intelligence Unit.
- FAO. 1987. Assistance à la réalisation de petits projets hydro-agricoles, Mali. Compte rendu final.
- FAO. 1988. Mali: Perspectives de développement des cultures irriguées dans les 6e et 7e Régions. Programme de coopération CI/FENU. Rapport No 23/88 CDF–MLI 13 du 1er mars 1988 (en trois volumes).
- FAO. 1990. Mali: Le secteur des cultures irriguées – Stratégies possibles d'intervention. Document de travail. Rapport No 143/90 CP–MLI 30 WP du 20 décembre 1990.

- FAO. 1990a. Mali: Aménagement de la plaine de Bourem Forghas. Rapport de formulation. Rapport No 133/90 CDF–MLI du 12 novembre 1990.
- FAO. 1990b. Aménagements hydro-agricoles dans les Régions de Kayes, de Mopti et de Tombouctou, Mali. Conclusions et recommandations du projet.
- FAO. 1992. Mali: Organisation d'un séminaire sur les petits périmètres irrigués villageois. Compte rendu final du projet (AG: TCP/MLI/0053).
- FAO. 1992a. Mali: Mission de planification et d'identification du Programme du Fonds d'équipement des Nations Unies (1992–1995). Rapport provisoire. Rapport No 85/92 CDF–MLI du 2 juillet 1992.
- FAO. 1992b. Mali. Aperçu sur le sous-secteur irrigué. Rapport No 84/92 CDF–MLI 36 SR du 26 juin 1992.
- FAO. 1992c. Mali. Recommandations du séminaire national sur la petite irrigation. Sévéré, du 6 au 10 avril 1992.
- FAO. 1993. Mali: Rapport de formulation et de mise en place d'un programme d'appui à la gestion des terroirs de la plaine du Séno–Gondo (1994–1999). Rapport No 113/93 CDF–MLI 41. 19 juillet 1993.
- FAO. 1993a. Mali, Projet de promotion de l'irrigation privée. Rapport de préparation. Rapport No 69/93 CP–MLI 40, 6 mai 1993.
- FAO. 1994. Mali: Office du Niger. Réhabilitation du casier de Sokolo et désenclavement de la zone de Kouroumari. Rapport de préparation. Rapport No 62/94 CP–MLI 43 du 19 juin 1994.
- FAO. 1995. Mali: Projet de développement en zone lacustre – Phase II. Préparation. Rapport No 101/95 IFAD–MLI du 13 septembre 1995.
- FAO. 1995a. Mali: Identification de projets d'investissement dans le secteur rizicole. Mission d'identification. Rapport No 27/95 ISP–MLI 45 du 2 mars 1995.
- FAO. 1996. Mali: Réhabilitation du casier de Sokolo. Préparation (version provisoire). Rapport No 96/081 CP–MLI du 31 juillet 1996.
- FAO. 1997. Projet de développement intégré Mali Sud III. Evaluation complémentaire de la composante Bas-fonds (aspects techniques et économiques). Rapport du 19 septembre 1997.
- FAO. 1997a. Mali: Programme spécial pour la production vivrière en appui à la sécurité alimentaire. Mission d'assistance à la formulation. Programme spécial national et Plan d'opérations de la phase pilote. Rapports No 97/011/PS/MLI et Bis du 5 février 1997.
- FENU. 1991. Etude de cas au Mali. L'expérience du FENU dans les régions de Gao et Tombouctou. Le développement de l'irrigation villageoise. Volume I: Huit années de réalisations. Volume II: Les mécanismes participatifs. Volume III: Appendices 1–3. Volume 4: Données techniques et financières sur les aménagements hydro-agricoles.
- GRET. 1994. Valorisation des aménagements de bas-fonds au Mali. Rapport de mission par Ph. Lavigne Delville (7–23 décembre 1994).
- IER/CIRAD/CORAF/Coopération française. 1996. Séminaire “Aménagement et mise en valeur des bas-fonds du Mali”. Bilan et perspectives nationales – Intérêts pour la zone de savane

- ouest-africaine. Sikasso, du 21 au 25 octobre 1996. Synthèse des communications et discussions.
- Institut Agronomique Hassan II. 1989. Diffusion d'un système d'exhaure et de pratique d'irrigation dans les foyers de sédentarisation dans le cercle de Ménaka (Mali). TCP/MLI/6653-1/AGOW.
- MAEE. 1992. Schéma Directeur du Secteur Développement Rural. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement, mars 1992.
- MAEE. 1992a. Séminaire national sur la petite irrigation. Mise en valeur des PIV et organisation paysanne. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement. Par M. B. Touré, avril 1992.
- MAEE. 1992b. Séminaire national sur la petite irrigation. Etude de cas: Tinterguey, un périmètre irrigué communautaire en milieu nomade sédentarisé, Gari (Région de Tombouctou). Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement. Par M. S. Traoré, avril 1992.
- MAEE. 1992c. Séminaire national sur la petite irrigation. Etude de cas: Dagawomina-Konio. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement, avril 1992.
- MAEE. 1992d. Séminaire national sur la petite irrigation. Etude de cas: Aménagement hydro-agricole de la plaine de Forgho. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement. Par M. Thierno, T. Diabaté, D. Touré et A. K. Maïga, avril 1992.
- MAEE. 1992e. Séminaire national sur la petite irrigation. Etude de cas: Périmètre de Kamenkolé. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement. Par B.S. Ouedraogo, L. Niangané et B. Sissoko, avril 1992.
- MDRE/CONACILSS. 1996. Note sur l'agriculture malienne. Ministère du développement rural et de l'environnement, juillet 1996.
- ME 1998. Plan national d'action environnementale et programmes d'actions nationaux de la convention contre la désertification (PNAE/PAN-CID). Volume I: Diagnostic environnemental. Volume II: Politique nationale de protection de l'environnement (PNPE). Volume III: Résumé des programmes d'actions régionaux (PAR). Ministère de l'environnement, mai 1998.
- MEPI. 1997. Élaboration d'une stratégie de croissance accélérée et de développement. Le secteur rural, situation actuelle, contraintes et perspectives de croissance accélérée et de développement. Ministère de l'économie, du plan et de l'intégration, décembre 1997.
- MEPI. 1998. Propositions pour une stratégie de croissance et développement à l'horizon 2010: Rapport de synthèse. Ministère de l'économie, du plan et de l'intégration, Cellule croissance accélérée et développement, mars 1998.
- MEPI. 1998a. Stratégie nationale de lutte contre la pauvreté: Synthèse. Ministère de l'économie, du plan et de l'intégration, juillet 1998.
- Office du Niger. 1997. Travaux d'aménagement du périmètre rizicole de Bévani (première tranche de 400 ha). Rapport de fin de travaux. Par SOGREAH-BETICO Mali, novembre 1997.
- PNUD 1997. Bilan à mi-parcours de la mise en œuvre du Schéma Directeur des Ressources en Eau du Mali. Rapport de synthèse. Projet PNUD/DADSG INT/94/007. Janvier 1997.

- SCETAGRI–GERSAR. 1985. Options and Investment Priorities in Irrigation Development (Reconnaissance Level). Final Report on Mali. Vol. 1: Main Report. Vol. 2: Appendices. Vol. 3: Map. Vol. 4: Fiches de projet. UNDP/WB/French Ministry of Foreign Affairs/French Ministry of Agriculture. By SCETAGRI–GERSAR, June 1985.
- World Bank. 1997. Optimisation des équipements pour la petite irrigation en Afrique de l'Ouest. Première phase: inventaire des expériences existantes. Note de synthèse (document provisoire). Par F. Gadelle, novembre 1997.
- World Bank. 1997a. Republic of Mali. Pilot Private Irrigation Promotion Project. Staff Appraisal Report. Report No. 16256–MLI. April 29, 1997.

Abréviations

ACDI	Agence canadienne pour la coopération internationale
AHA	Aménagement hydro-agricole
AN	Assemblée nationale
APCAM	Assemblée permanente des Chambres d'agriculture du Mali
APV	Agent polyvalent de vulgarisation
APROFA	Agence pour la promotion des filières agricoles
ARPASO	Association des riziculteurs de la plaine aménagée de San-Ouest
BADEA	Banque arabe pour le développement économique en Afrique
BCEAO	Banque centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BID	Banque islamique de développement
BIT	Bureau international du travail
BNDA	Banque nationale de développement agricole
CAM	Chambre d'agriculture du Mali
CEC	Caisse d'épargne et de crédit
CEEMA	Centre expérimental d'enseignement du machinisme agricole
CILSS	Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
CMDT	Compagnie malienne de développement des textiles
CPS	Cellule de planification et de statistiques du MDRE
CTD	Collectivité territoriale décentralisée
DGRC	Direction générale de la réglementation et du contrôle du MDRE
DIAPER	Projet d'amélioration des instruments du diagnostic permanent pour la sécurité alimentaire régionale
DNAER (DRAER)	Direction nationale (régionale) de l'aménagement et de l'équipement rural du MDRE
DNAMR (DRAMR)	Direction nationale (régionale) de l'appui au monde rural du MDRE
DNH	Direction nationale de l'hydraulique du MDRE (anciennement DNHE)
DNHE	Direction nationale de l'hydraulique et de l'énergie du MDRE
DNSI	Direction nationale de la statistique et de l'informatique du MEPI
EIE	Étude d'impact environnemental
EIU	<i>The Economist Intelligence Unit</i>
FED	Fonds européen de développement
FENU	Fonds d'équipement des Nations Unies
FNUAP	Fonds des Nations Unies pour la population
FDV	Fonds de développement villageois
GIE	Groupement d'intérêt économique
GMP	Groupe motopompe
HIMO	Haute intensité de main d'œuvre
IEC	Information, éducation, communication

IER	Institut d'économie rurale
MAP	Matrice d'analyse de politiques
MATS	Ministère de l'administration territoriale et de la sécurité
MDRE	Ministère du développement rural et de l'eau (auparavant, Ministère du développement rural et de l'environnement)
ME	Ministère de l'environnement
MEPI	Ministère de l'économie, du plan et de l'intégration
MF	Ministère des finances
MICA	Ministère de l'industrie, du commerce et de l'artisanat
MT	Maîtrise totale
MTTP	Ministère des transports et des travaux publics
ODIMO	Opération de développement intégré de Mali-Ouest
ODR	Organisation de développement rural
ODRS	Office de développement rural de Sélingué
OHVN	Office de la haute vallée du Niger
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
OP	Organisation paysanne
ORM	Office riz Mopti
ORS	Office riz Ségou
PAM	Programme alimentaire mondial
PAVCOPA	Projet d'appui à la valorisation et à la commercialisation des produits agricoles
PCV	Période de croissance des végétaux
PDIAM	Projet de développement rural intégré à l'aval du barrage de Manantali
PRODECA	Projet de développement du cercle d'Ansongo
PGRN	Projet de gestion des ressources naturelles
PIB	Produit interne brut
(P)PIV	(Petit) Périmètre irrigué villageois
PME/PMI	Petites et moyennes entreprises/petites et moyennes industries
PNAE	Plan national d'action sur l'environnement
PNIR	Programme national des infrastructures rurales
PNPE	Politique nationale de protection de l'environnement
PNVA	Programme national de vulgarisation agricole
PPIP	Projet de promotion de l'irrigation privée
PSSA	Programme spécial de sécurité alimentaire
SC	Submersion contrôlée
SDDR	Schéma directeur du secteur développement rural
SDRE	Schéma directeur des ressources en eau
SFD	Systèmes financiers décentralisés
SIM	Système d'information sur les marchés

SLACAER	Service local de l'appui-conseil, de l'aménagement et de l'équipement rural
SNDI	Stratégie nationale de développement de l'irrigation
UEMOA	Union économique et monétaire de l'Ouest de l'Afrique
UPA	Unité de production agricole
VRES	Projet de valorisation des ressources en eau de surface

A N N E X E S

Annexe I: Tableaux

Tableau 1: Estimation des ressources en terres aptes à l'irrigation		
Région	Superficie brute physiquement irrigable sous réserve d'aménagement (ha)	
1 Vallée du Sénégal Térékolé-Kolombiné	45 000	Zones inondables et terrasses
	25 000	
	20 000	Bas-fonds
2 Haute vallée du Niger	100 000	Zones inondables et terrasses
	10 000	Bas-fonds
3 Office du Niger	250 000	
4 Ségou	150 000	Principalement zone inondables
5 San-Mopti Delta vif	800 000	Alluvions inondables
	100 000	Alluvions anciennes d'aptitude marginale
6 Mali Sud	300 000	Vallées inondables et bas-fonds
7 Zone lacustre	280 000	Dont 100 000 ha de dépressions interdunaires
8 Gao-Boucle du Niger	80 000	Alluvions inondables
	30 000	Vallées inondables
9 Divers et pays Dogon	10 000	Absence d'identification géographique
Total	2 200 000	

Source: PNUD/GERSAR 1982.

Tableau 2: Évolution des principales productions végétales au Mali (1993–1998)						
Culture		1993–94	1994–95	1995–96	1996–97	1997–98 (b)
Mil	Surface (1 000 ha)	1318	1404	1286	936	885
	Production (1 000 t)	708	898	707	739	774
	Rendement (t/ha) (a)	0,68	0,77	0,60	0,80	–
Sorgho	S	1033	977	851	541	556
	P	777	746	710	540	584
	R	0,93	1,02	0,89	1,02	–
Maïs	S	257	284	205	181	196
	P	283	322	264	290	339
	R	1,10	1,13	1,29	1,60	–
Riz	S	240	284	303	324	307
	P	427	469	463	614	663
	R	1,78	1,65	1,53	1,90	–
Blé	S	0,71	1,63	2,92	1,56	3
	P	2,20	2,70	6,20	3,10	5
	R	3,09	1,66	2,12	1,99	–
Arachide	S	189	255	168	136	–
	P	149	215	157	134	–
	R	0,97	0,99	0,89	0,98	–
Coton	S	192	255	322	397	–
	P	240	293	406	452	–
	R	1,19	1,09	1,21	1,08	–
Fonio	S	39	54	46	24	24
	P	30	19	22	15	17
	R (c)	0,80	0,60	0,50	0,60	–
Niébé	S	558	150	200	343	–
	P	45	69	68	73	–
	R	0,08	0,46	0,34	0,21	–

(a) Rendement exprimé en équivalent culture pure (source: CPS 1997)

(b) Prévision DIAPER. (c) Rendement CMDT.

Tableau 3: Production totale par culture et par région des secteurs traditionnels et modernes								
Cultures	Régions (%)							Total (t)
	Kayes	Koulikoro	Sikasso	Ségou	Mopti	Tombouctou	Gao	
Mil	5	12	8	39	31	5	–	738 856
Sorgho	19	30	32	15	2	–	–	540 273
Riz	1	5	12	54	18	9	1	613 965
Maïs	7	22	58	12	1	–	–	289 761
Fonio	12	9	29	36	14	–	–	14 992
Blé (*)	–	–	–	–	–	100	–	3 086
Orge (*)	–	–	–	–	–	100	–	73
Total céréales	7	16	22	34	16	4	0	2 201 006
Haricot sec (niébé)	14	33	36	11	3	2	1	73 294
Pois de terre (voandzou)	9	3	2	64	21	–	–	8 406
Canne à sucre (*)	–	–	–	100	–	–	–	249 954
Arachide	39	23	19	14	5	–	–	134 129
Coton	3	28	65	5	–	–	–	452 046

NB: Contre-saison non comprise. (*) Données estimées.
Source: Structures de développement agricole.

Tableau 4: Superficie/production/rendement pour les différentes sous-filières rizicoles maliennes					
Région	Sous-filière	Surface semée (ha)	Production (t)	Rendement (kg/ha)	Moyenne sur:
Kayes	Bas-fonds	1 070	1 590	1 486	1 an
	<i>sous-total</i>	<i>1 070</i>	<i>1 590</i>	<i>1 490</i>	
Koulikoro	Maîtrise par gravité Baguinéda	2 118	8 277	3 908	1 an
	Submersion contrôlée	1 500	1 500	1 000	5 ans
	Bas-fonds aménagés	3 800	3 040	800	5 ans
	Riz pluvial	3 700	2 590	700	5 ans
	<i>sous-total</i>	<i>11 118</i>	<i>15 407</i>	<i>1 386</i>	
Sikasso	Maîtrise par gravité zone Sélingué	1 519	5 165	3 400	4 ans
	Submersion contrôlée	7 500	13 500	1 800	3 ans
	Bas-fonds aménagés	2 523	4 508	1 787	3 ans
	Bas-fonds non aménagés	14 155	22 730	1 606	3 ans
	Riz pluvial	10 482	13 817	1 318	3 ans
	<i>sous-total</i>	<i>36 179</i>	<i>59 720</i>	<i>1 651</i>	
Ségou	Maîtrise par gravité zone ON réaménagée	20 232	115 658	5 717	1 an
	Maîtrise par gr. zone ON non réaménagée	27 752	129 708	4 674	1 an
	Maîtrise par gravité zone ON hors-casier	6 503	18 885	2 904	1 an
	Riz en zone aménagée, zone CMDT de San	1 690	7 109	4 260	2 ans
	Bas-fonds traditionnel et riz pluvial, zone CMDT de San	2 633	2 926	1 111	2 ans
	Submersion contrôlée	15 484	15 612	1 008	5 ans
	Submersion libre	11 456	9 231	806	4 ans
	<i>sous-total</i>	<i>85 750</i>	<i>299 129</i>	<i>3 490</i>	

Mopti	Maîtrise par pompage	1 074	5 508	5 128	5 ans
	Submersion contrôlée	13 718	8 543	623	5 ans
	Submersion libre	78 994	67 395	853	5 ans
	<i>sous-total</i>	<i>93 786</i>	<i>81 446</i>	<i>868</i>	
Tombouctou	Maîtrise par pompage	6 317	16 572	2 623	1 an
	Submersion libre	17 726	18 963	1 070	4 ans
	Mares – lacs aménagés	4 569	8 955	1 960	2 ans
	<i>sous-total</i>	<i>28 612</i>	<i>44 490</i>	<i>1 555</i>	
Gao	Maîtrise par pompage	256	843	3 299	3 ans
	Submersion	13 331	6 491	487	3 ans
	<i>sous-total</i>	<i>13 587</i>	<i>7 334</i>	<i>540</i>	
Total		270 102	509 116	1 879	

Source: CPS 1998a, campagne de référence 1996/97.

Tableau 5: Superficies aménagées par région et par type d'aménagement (1994)

Région	Maîtrise totale	Submersion contrôlée	Superficies totales aménagées	Superficies totales exploitées
Kayes	796	301	1 097	495
Koulikoro	5 165	10 728	15 893	1 627
Sikasso	1 044	5 679	6 732	2 687
Ségou	68 118	36 679	104 797	N.D.
Mopti	1 556	35 103	36 659	17 937
Tombouctou	6 015	48 812	54 827	12 741
Gao	890	13 571	14 461	N.D.
Total	83 584	150 883	234 467	≅ 170 000 <i>(estimation)</i>

Source: DNGR 1994.

Tableau 6: Réhabilitations dans la zone de l'Office du Niger – Superficies et coûts

Projets	Année de réalisation	Superficie totale concernée (ha)	Coût de réaménagement (FCFA/ha)	Source de financement
Arpon 1 et 2	–	12 055	500 000	Pays Bas
Retail 1	1982 – 1993	1 315	3 200 000	CFD
Retail 2	1986 – 1998	1 340	2 700 000	CFD
Retail 3	1996 – 1998	1 395	2 600 000	CFD
Siengo	1993 – 1995	3 000	2 050 000	Banque mondiale
Boky Wéré	1991 – 1994	2 400	3 500 000	FED
N'Débougou	1995 – 1997	2 600	4 200 000	KfW
M'Béwani	1997	400	2 300 000	BM/État
Total		24 505		

Source: ON 1998.

Annexe II: Projets et programmes en cours

Programme national des infrastructures rurales (PNIR)

En cours de formulation par le Gouvernement malien et la Banque mondiale, ce programme — dont l'idée essentielle est de doter les nouvelles CTD de réelles capacités d'investissement sur leur territoire — est axé sur des interventions se situant au niveau supra-communal, sur les grands AHA (notamment, dans la zone ON, la réhabilitation du casier de Sokolo et l'aménagement de celui de M'Béwani), sur l'hydraulique villageoise et sur l'amélioration/extension du réseau de pistes rurales, et pourrait inclure une composante d'irrigation communautaire à petite/moyenne échelle. Par ailleurs, la possibilité a été prise en considération d'introduire dans le cadre de la mise en œuvre du PNIR — sur une base pilote et dans une mesure qui reste à préciser — un mécanisme de recouvrement des coûts d'aménagement, fondé sur principe que toute initiative orientée à la production réellement rentable doit nécessairement générer, dans le moyen terme, des ressources suffisantes pour rembourser l'investissement initial.

Programme spécial de sécurité alimentaire appuyé par la FAO (PSSA)

Le Programme spécial de production en appui à la sécurité alimentaire (PSSA) est une initiative de la FAO destinée aux pays membres à faible revenu et à déficit alimentaire pour aider ces derniers à augmenter leur production alimentaire par un transfert de techniques agricoles disponibles à la majorité de producteurs en suivant une approche participative. Le PSSA comprend une première phase dite préparatoire suivie d'une phase d'extension.

La phase préparatoire du PSSA comprend trois principales composantes à savoir:

- sur sept sites retenus dans trois régions du Mali (Koulikoro, cercle de Kangaba, Mopti, et Kayes, cercle de Kita): réhabilitation de petits périmètres irrigués, plaines rizicultivables et bas-fonds, ainsi que des démonstrations de meilleures gestion de l'eau;
- des démonstrations agronomiques et d'amélioration possible à tous les stades des filières retenues (approvisionnement en intrants, pertes après récoltes, transformation et commercialisation;
- l'analyse des contraintes pour l'amélioration de la production vivrière et la mise en place d'un mécanisme de concertation et de coordination du PSSA avec les autres projets/programmes vivriers, qui dans UN premier stade, concernerait les filières et les zones d'expansion retenues et qui à terme, pourrait concerner l'ensemble des productions vivrières du pays.

Projet de gestion des ressources naturelles (PGRN)

Cofinancé par plusieurs bailleurs de fonds, dont la Banque mondiale, ce projet, démarré en 1991 et actif dans 14 cercles, soit environ 200 communes rurales et 650 terroirs villageois, est actuellement en train de planifier la troisième phase quadriennale de son exécution (1999–2002).

Parmi d'autres interventions, notamment des travaux de génie public et de conservation des terres, le PGRN a déjà appuyé des aménagements de bas-fonds, précédés dans tous les cas par un diagnostic participatif du terroir villageois aboutissant à un plan d'aménagement intégré, et par une étude spécifique sur l'AHA confiée à un bureau d'études.

Le PGRN semble être parvenu à se doter d'une structure d'exécution légère et flexible, indispensable pour gérer une série d'interventions diversifiées et très dispersées sur le territoire. En particulier, le PGRN n'emploie pas de contractuels sur le terrain, sauf dans les cas où une convention peut être passée avec d'autres agences ou projets ayant posté du personnel dans le terroir considéré (par exemple, avec le PNVA); toutes les prestations de services requises pour les études et l'appui-conseil, ainsi que l'exécution des ouvrages, font l'objet de contrats qui sont passés, suite à des appels d'offres publics, directement entre la communauté bénéficiaire et l'entreprise ou bureau d'études retenu.

Pour s'assurer de l'engagement permanent des bénéficiaires, et par là même de la durabilité des interventions, le PGRN adopte des critères de choix des investissements axés sur:

- l'absence de conflits fonciers majeurs;
- l'existence de ressources communes exploitables;
- le niveau de cohésion des bénéficiaires, évalué sur la base des expériences préalables de travail communautaire;
- la disponibilité des bénéficiaires à prendre en charge au moins 10% des coûts d'investissement;
- dans le cas des terroirs inter-villageois, la probabilité que tous les villages intéressés soient rattachés à une même commune rurale.

Néanmoins, l'exigence a été récemment signalée²⁶ de renforcer le contrôle d'exécution des modalités techniques d'aménagement ainsi que la sauvegarde et l'entretien rigoureux des réalisations, ce qui confirme l'importance capitale, dans le cadre de projets d'appui communautaire, de la mise en œuvre d'un système centralisé de suivi-évaluation réellement efficace.

Projet de promotion de l'irrigation privée (PPIP)

Le démarrage de ce projet, dont le financement par la Banque mondiale a déjà été accordé, est attendu dans les prochains mois, après ratification par l'Assemblée nationale malienne. Le PPIP, dont l'exécution est prévue sur quatre ans, est essentiellement un projet pilote d'assistance technique en appui au développement de la petite irrigation privée — notamment en zone périurbaine mais incluant aussi les petits périmètres aménagés par des particuliers, les PPIV et les bas-fonds — dans le district de Bamako et dans les régions de Koulikoro, Ségou et Sikasso (une partie de la région de Mopti pourra aussi être incluse par la suite). L'objectif spécifique, à moyen terme, est d'accroître: (i) les connaissances des petits producteurs privés en matière de

²⁶ Aide-mémoire de la mission de supervision de la Banque mondiale du 1-7/12/1997.

techniques d'irrigation et de gestion de micro-entreprise; (ii) leur capacité d'identifier des opportunités rentables d'investissement en infrastructures et équipement d'irrigation, et de préparer des requêtes de financement bien étayées et conformes aux exigences des institutions de crédit; (iii) la compétence de ces institutions à évaluer lesdites requêtes; et (iv) la disponibilité des producteurs à assumer le coût des services fournis par le projet, ainsi que la capacité du secteur privé de pourvoir régulièrement ces mêmes services après la conclusion du projet.

L'Agence pour la promotion des filières agricoles (APROFA), créée en 1995 par la Chambre d'agriculture du Mali (CAM) afin d'assurer l'exécution du *Projet d'appui à la valorisation et à la commercialisation des produits agricoles* (PAVCOPA, financé par la Banque mondiale), a été également désignée par le Gouvernement malien comme agence d'exécution du PPIP. L'APROFA assurera les services d'appui-conseil technique et d'assistance légale et administrative aux producteurs, soit en employant son propre personnel (sont prévus comme ressources additionnelles dans le cadre du PPIP, notamment: un spécialiste d'irrigation, coordonnateur des activités, et un agro-économiste, au siège de Bamako, et un ingénieur du génie rural dans chacun des bureaux régionaux de Ségou, Sikasso et Koulikoro²⁷), soit par le biais d'accords de collaboration avec d'autres institutions (dont le PNVA et l'IER) ou de marchés passés avec des firmes privées.

Projet de valorisation des ressources en eau de surface (VRES)

L'objectif de ce projet, financé par le Fonds européen de développement (FED) à partir de 1989 (la deuxième phase de sa mise en œuvre se poursuivra jusqu'à juin 1999, mais une extension ultérieure dans le cadre du 8^e FED est vraisemblable) avec des apports PAM et BIT, consistait à sécuriser par la maîtrise totale de l'eau la production de riz d'autoconsommation dans une zone enclavée du nord-est de la région de Mopti.

L'action du VRES — qui a conduit jusqu'à présent à l'aménagement de 96 PIV pour un total de 1 073 ha, produisant en moyenne 5,2 t/ha de paddy et intéressant 32 villages et environ 27 500 habitants — a débuté en chaque site par l'alphabétisation-formation des exploitants en riziculture et en gestion de PIV. Une fois l'aménagement réalisé par la communauté elle-même avec l'appui d'agents contractuels du VRES, d'ONG et de consultants privés, il a été doté par le projet de GMP²⁸ et d'intrants (carburant, semences, engrais et entretien du GMP) pour deux-trois campagnes. La mise en valeur des aménagements a été accompagnée par une série d'actions visant la consolidation des PIV (génération de ressources pour le renouvellement des GMP par l'association d'eucalyptus dans les périmètres; suivi de l'encadrement des exploitants; financement de caisses de crédit), la diversification des cultures et autres activités villageoises en saison fraîche et chaude (jardins, vergers et boisements familiaux; apiculture; etc.) et la protection des ressources en eau de surface et en couvert végétal (riziculture de mare améliorée; bourgoutière; aménagement de bassins versants en limite de delta; etc.).

Parmi les nombreux éléments d'intérêt de l'expérience VRES, les suivants, en particulier, sont à retenir:

²⁷ World Bank 1997a.

²⁸ Différents types de GMP ont été fournis suivant la taille des PIV: de 400 m³/h pour PIV de 30 ha, de 180 m³/h pour PIV de 20 ha et, plus récemment, un GMP assemblé en atelier par le projet, de 120 m³/h pour PIV de 8 ha qui, à un coût de 3 millions de FCFA tuyauterie comprise, s'est avéré particulièrement convenable.

- l'efficacité d'une exécution confiée à une petite cellule multidisciplinaire — elle est composée actuellement de trois experts nationaux sur contrat (un aménagiste, un responsable du suivi-évaluation et un agent administratif) et d'un conseiller technique expatrié — avec recours systématique aux prestations de tiers des secteurs privé et associatif;
- la validité d'une méthode d'intervention basée sur la réalisation directe des travaux par les bénéficiaires sous forme d'investissement humain et sur la mise en œuvre en parallèle d'un programme d'actions d'alphabétisation fonctionnelle, d'encadrement et d'accompagnement visant à assurer une correcte gestion des périmètres et la pérennisation des acquis du projet;
- l'option d'attribuer aux PIV une dotation initiale sous forme de don non renouvelable (GMP et intrants), avec l'exclusion de tout autre subside futur et à condition que les exploitants s'engagent à inclure dans le calcul de la redevance l'ensemble des charges variables de gestion et d'entretien du périmètre ainsi que les charges fixes liées à l'amortissement des équipements d'exhaure;
- les coûts d'investissement particulièrement réduits de ce modèle et le ratio coûts-bénéfices très favorable (voir aussi le chapitre suivant; il est à retenir cependant qu'une évaluation plus approfondie des coûts et bénéfices, sur la base d'un échantillon représentatif des PIV aménagés par le VRES, est recommandée pour confirmer ces résultats).

Par ailleurs, un certain nombre de facteurs de risque ou de circonstances contraignantes ont été identifiés, à savoir:

- risques dus au manque de cohésion sociale des communautés bénéficiaires et à l'instabilité des comités de gestion, ayant conduit en certains cas à des difficultés de gestion des PIV, notamment concernant l'entretien des GMP, voire même à des détournements de fonds;
- augmentation considérable des conflits entre attributaires constaté en relation à la taille trop réduite des parcelles (de l'ordre de 0,25 ha), se traduisant en un nombre excessif d'exploitants impliqués dans la gestion d'un même PIV; par la suite, le VRES a modifié ses orientations initiales et recommandé l'attribution de parcelles d'au moins 0,5 ha, voire 0,7 ha dans la zone nord, plus défavorisée;
- problèmes de transport dus à l'enclavement routier et carence généralisée de débouchés commerciaux pour les productions diversifiées (fruitière, maraîchère, bois), parfois aussi difficultés d'adaptation des paysans à des pratiques culturelles non traditionnelles.

Programme d'aménagement de 30 000 ha (1998–2002)

Ce programme vise la réalisation de l'aménagement en maîtrise totale de l'eau de 30 000 ha pendant les 5 années à venir. Son objectif principal est la couverture des besoins en riz du pays. De nos jours le rythme d'aménagement est d'environ 1 000 ha/an. C'est pourquoi le

programme qui s'appuiera sur les nouveaux mécanismes de réalisation prévus dans la présente stratégie permettra d'accélérer le rythme des aménagements qui devra ainsi passer à 2 500 ha en 1998, et à 9 000 ha en 2002.

Projet aval Manantali (PDIAM)

Le Projet de développement rural intégré à l'aval du barrage de Manantali doit contribuer à la réalisation de l'objectif global de sécurité alimentaire qui constitue une des toutes premières priorités de la politique de développement du gouvernement. L'orientation donnée au projet est axée sur les objectifs spécifiques suivants:

- la sécurisation de la production agricole dans la zone;
- l'augmentation du niveau de la vie de la population par l'accroissement du revenu;
- le maintien d'un certain équilibre de l'écosystème;
- la valorisation des investissements faits dans le cadre de la construction du barrage de Manantali à travers une plus grande intensification agricole;
- la contribution à l'équilibre de la balance commerciale du pays

Le PDIAM permettra l'aménagement et la mise en valeur de 1 562 ha nets de terres répartis entre deux périmètres:

- le périmètre B (682 ha) situé en aval sur la rive gauche du fleuve Bafing un peu en aval du barrage de Manantali;
- le périmètre G/H (880 ha) dont 484 ha riziculture exclusive, 445 ha de riziculture et polyculture associées et 43 ha de polyculture exclusive.

Il permettra en outre d'encadrer et d'équiper principalement 160 UPA résidents de la zone (dont 123 sur le B et 37 sur le G/H) mais aussi d'autres UPA extérieures à la zone des périmètres. La production végétale attendue en période de croisière est de 6 656 t de paddy, 1 848 t de maïs, 1 104 t d'arachide, 1 144 t de mil-sorgho, 202 t de niébé et 1 540 t de produits de maraîchage.

Projet aval Ansongo (PRODECA)

Le Projet de développement du cercle d'Ansongo (PRODECA) consiste à accroître la culture irriguée du riz par maîtrise totale et par submersion contrôlée dans la zone en aval de la ville d'Ansongo et à assurer un développement local de l'ensemble du cercle en harmonie avec les aspects de protection de l'environnement. Les activités envisagées dans le cadre du projet porteront sur l'aménagement et la mise en valeur de périmètres irrigués et de plaines de submersion contrôlée, l'appui au développement local, la formation et l'alphabétisation.

Les activités du projet porteront essentiellement sur l'aménagement hydro-agricole de plus de 3 400 ha de terre dont environ 533 ha en maîtrise totale dans la vallée du fleuve Niger,

l'appui à la mise valeur de ces terres, l'appui au développement de l'économie rurale dans le cercle et des activités d'alphabétisation, de formation et d'appui-conseil.

Projet Moyen Bani

Le Programme de mise en valeur des plaines du Moyen Bani se propose de réaliser, en deux phases et sur un délai de dix ans, l'aménagement et la mise en culture irriguée en submersion contrôlée de 20 320 ha nets, dont 16 030 ha de riz, 4 290 ha de pâturage aquatique (bourgou) permettant le développement de l'élevage bovin et 490 ha de bassins piscicoles.

La zone du programme, située au centre du pays dans la région de Ségou, figure parmi celles qui ont été affectées par la sécheresse. La riziculture de submersion, qui a toujours été une culture traditionnelle dans cette zone, est devenue impossible à cause de la baisse du débit du Bani à un niveau qui ne permet plus les débordements naturels vers les plaines de culture de submersion. Les plaines ont été ainsi abandonnées et une importante partie de la population active a quitté la région ou s'est repliée sur les cultures sèches très aléatoires et peu productives.

Autres

Il convient de rappeler:

- qu'un modèle comparable à celui du VRES a été adopté pour la mise en œuvre des PIV en maîtrise totale appuyés par le FENU dans les régions de Gao et Tombouctou, avec des résultats plus que satisfaisants, du moins en présence de certaines conditions;
- les interventions dans le Mali-Sud co-financées par la Banque mondiale et la coopération belge;
- le Projet de développement intégré de la BAD dans la zone CMDT;
- le projet financé par la BID dans la région de Kita, qui prévoit l'aménagement de 1 000 ha de terres et l'amélioration de 9 000 ha en agriculture pluviale;
- le projet de micro-irrigation ATI pompes à pédales (USAID).
-

Annexe III: Éléments de budget de culture du riz (cas de l'ON)

Le budget de culture est utilisé ici pour analyser la compétitivité du riz de l'Office du Niger tout en comparant les différentes sous-filières riz (zone réaménagée et zone non réaménagée) de l'ON. Les données utilisées ont été collectées au cours de la campagne 1996/97 pour un échantillon de 195 exploitations agricoles réparties entre les cinq zones de production de l'ON. Le budget comprend trois parties essentielles: les charges d'exploitation, les produits, et les indicateurs de performance.

Charges d'exploitation

Elles sont de deux types: les charges variables et les charges fixes. Les charges variables correspondent aux dépenses effectuées par l'exploitant pour l'acquisition des intrants. Elles incluent le coût des engrais, des semences, la rémunération des prestations de services, et les frais de location (celles calculées ici n'incluent pas la valorisation de la main d'œuvre familiale). Les charges fixes regroupent les charges d'amortissement des équipements agricoles et les coûts d'opportunité (frais financiers) des charges engagées dans la production.

Selon les tableaux en appendice, les charges variables représentent 80–90% du total des charges d'exploitation dans la zone ON. Les engrais, la redevance, la rémunération de la main d'œuvre extérieure et les frais de battage en constituent les principales composantes. Le coût des engrais occupent 21 à 27% du total des charges dans les zones non réaménagées contre 38–43% dans les zones réaménagées. Les charges redevance eau représentent 17 à 24% du total des charges variables; les coûts de la main d'œuvre extérieure sont de l'ordre de 10–20% de ce total. Les charges liées aux activités post récolte (battage et décortiquage) occupent aussi une importante proportion (26%) dans les zones non réaménagées aussi bien que dans les zones réaménagées (30 à 32%). Dans les zones non réaménagées, le coût total d'exploitation (charges nécessitant des sorties réelles d'argent) à l'hectare varie de 175 000 FCFA (grandes exploitations) à 195 000 FCFA (les petites exploitations). Il varie entre 220 000 et 250 000 FCFA dans les zones réaménagées.

Valeurs de la production

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

Indicateurs de performance

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

- **Revenu net d'exploitation.** Il est calculé à partir de la valeur de la production moins les charges variables moins les coûts d'amortissement des équipements agricoles. Le

revenu net d'exploitation à l'hectare varie selon les zones de production et la taille des exploitations. Dans les zones non réaménagées, il varie de 190 000 (petite exploitation) à 267 200 FCFA/ha (grande exploitation), par contre dans les zones réaménagées, le revenu tourne autour de 300 000 FCFA/ha

- **Coût de production du kg de riz paddy.** Il est calculé en divisant le total des charges d'exploitation (y compris la valorisation de la main familiale) par la quantité totale de paddy produite. Ces coûts varient entre 63 et 79 FCFA/kg selon les zones et les types d'exploitation. Pour les petites exploitations le riz est produit entre 73 et 79 FCFA/kg, 63 et 68 FCFA/kg pour les moyennes. Les grandes exploitations produisent entre 65 et 69 FCFA/kg. Le riz/paddy est produit dans la zone ON à un coût relativement bas par rapport au prix au producteur du paddy dans la zone (120 FCFA/kg) ce qui démontre la compétitivité de la filière riz ON malgré le renchérissement des prix des facteurs de production depuis la dévaluation du FCFA (cf. tableau ci-après).

Prix de revient du riz produit sur parcelle réaménagée de l'ON en FCFA/kg de riz D.P.			
	Petite exploitation (< 4 hectares)	Exploitation moyenne (4 – 10 ha)	Grande exploitation (> 10 hectares)
Coût de production:			
• Paddy	73	63	70
• Equivalent riz (65%)	112	97	108
Frais de décorticage	7	7	7
Prix de revient du riz	119	104	115
Prix moyen du riz (1996/97)	188	188	188
Marge nette des producteurs	69	84	73
Frais de commercialisation (Bamako–Niono)	48	48	48
Prix détail Bamako (1996/97)	236	236	236
Source: IER/ECOFIL.			

- **Rémunération de la journée de travail familial.** Elle correspond ici au revenu net d'exploitation obtenu par le producteur après déduction de toutes les charges, divisé par le nombre de jours de travail familial investis dans la production du riz. Il est exprimé en FCFA par homme jour. Cet indicateur est comparé au coût d'opportunité de la main d'œuvre dans la zone pour mesurer l'efficacité économique de l'exploitation agricole. Dans les différents systèmes rizicoles dans la zone ON, la main d'œuvre familiale est rémunérée entre 3 000 et 5 000 FCFA/jour dans la zone. Cette rémunération de la journée de travail familial est de 3 à 5 fois supérieure au coût d'opportunité maximale de la journée de travail (1 000 FCFA/jour) dans la zone. Ce qui atteste la rentabilité financière de la filière à l'office du Niger.
- **Ratio des charges variables.** Il représente la proportion des charges variables sur le revenu brut total de l'exploitation. Ce ratio varie de 0,40 à 0,50, cela signifie que pour 100 FCFA obtenu de la production du riz, 40 à 50 FCFA revient aux charges variables et le reste sert à couvrir les charges fixes et à rémunérer le travail familial. Ce qui veut dire que la riziculture dans la zone Office reste encore fortement liée aux charges variables (coût des engrais, rémunération de la main d'œuvre salariée etc.),

qui dépend de la disponibilité en liquidité au niveau de l'exploitation. La productivité dans la zone est fonction en partie de la performance des systèmes de crédit existant dans la zone.

- **Break even yield change.** Il mesure, en pour-cent, le degré de risque lié au système de production de la zone, en d'autres termes, en tenant compte des prix actuels et pour une entreprise profitable, de combien la production doit baisser pour que le revenu brut couvre juste les charges d'exploitation (bénéfice net = 0). Plus le *Break even yield* est élevé moins le système est risqué. Le *Break even yield* est de -34%, -44% et -46% respectivement pour les petites, les moyennes et les grandes exploitations des zones non réaménagées. Ce qui signifie qu'une baisse du rendement actuel en riz paddy des petites exploitations au dessous 34% leur donne un résultat d'exploitation négatif, par contre chez les grandes exploitations, il faut une réduction de 46% du rendement pour atteindre le point d'équilibre entre le revenu brut et les charges d'exploitation. Dans les zones réaménagées, le *Break even yield* varie entre 41% et 45% selon la taille des exploitations.

Incitation économique des producteurs

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

- **Marge nette.** Elle représente la différence entre le prix de revient du kg de riz décortiqué et le prix moyen observé sur le marché de vente (Niono). Selon le tableau, les marges nettes des producteurs varient entre 73 et 84 FCFA/kg de riz DP. D'après les résultats des différentes analyses, les producteurs des parcelles réaménagées de l'Office du Niger gagnent une marge nette variant entre 60 et 80%, ce qui est très incitatif si l'on suppose qu'une marge de 20% représente un coût d'opportunité suffisant pour inciter les investissements additionnels dans le secteur rizicole (Teff, 1995).
- **Coefficient de protection nominale (CPN).** C'est le rapport entre le prix financier local du bien et son prix de référence. Si le CPN est supérieur à 1, ce qui indique que le prix gagné par les producteurs est supérieur à son prix économique, donc que l'État est en train de favoriser les producteurs au détriment des consommateurs. Par contre un CPN inférieur à 1 suggère que la production est découragée par les politiques gouvernementales au profit des consommateurs. Pour le cas du riz de l'ON (lieu de comparaison Niono), le prix de parité du riz à l'importation via Abidjan est estimé à 175 FCFA/kg. Le CNP calculé est de 1,077, suggérant que le riz importé est légèrement taxé (8%) au Mali. Au niveau de Bamako, le prix détail du riz DP à la consommation observé au cours de la campagne 1996/97 est de 236 FCFA/kg et son prix de référence est estimé à 216 FCFA/kg pour la même période. Le CNP calculé au niveau de Bamako est de 1,092, ce qui montre encore que le riz local est protégé et

qu'il y a une incitation à la production du riz à l'Office du Niger. Ce résultat corrobore avec le niveau actuel d'intensification de cette culture. Entre 1993 et 1997 le niveau moyen des rendements en paddy est passé de 3,1 à 4,2 t/ha dans la zone ON soit une augmentation de 27%. C'est surtout dans les zones non réaménagées que le niveau d'augmentation des rendements (35%) a été remarquable.

Les différents indicateurs analysés montrent que la filière riz ON est financièrement et économiquement rentable non seulement pour les exploitants des zones réaménagées mais aussi pour ceux des zones non réaménagées.

Possibilités financières des exploitants dans la prise en charge des investissements

Les possibilités financières des exploitants agricoles dans la prise en charge des investissements sont analysées ici à partir des indicateurs de capacité de remboursement, définis comme ratio des bénéfices nets d'exploitation actualisés sur le coût total des investissements. Le bénéfice net d'exploitation correspond à la marge nette diminuée de la valorisation de la main d'œuvre familiale (évaluée au coût d'opportunité). Ce bénéfice net correspond au niveau théorique maximum de remboursement des investissements compatible avec la viabilité de l'exploitation. Les annuités maximales de remboursement (bénéfices nets) sont actualisées pour une durée de 20 ans (durée d'amortissement des investissements) avec un taux d'intérêt de 10%. Le riz de saison est la seule spéculation considérée dans le cadre de cette évaluation.

Sur la base de ces hypothèses de travail, utilisant les données des exploitants de l'ON, et avec un coût de réaménagement des parcelles estimé à 3 millions de FCFA/ha, la capacité maximale de prise en charge des exploitants dans le financement des investissements varie entre 50 et 82% selon la taille des exploitations agricoles. Ceci signifie que, dans le cadre du réaménagement des parcelles dans la zone ON, la subvention minimale que l'État doit supporter dans le coût des investissements varie de 18 à 50%. Pour une prise en charge totale des investissements, en retenant la capacité maximale de remboursement, le rendement minimum exigé sur les parcelles réaménagées est de 6 t/ha. La même méthodologie a été utilisée par la FAO pour apprécier la capacité de remboursement des exploitants sur certains périmètres rizicoles à travers le pays; celle-ci varie, selon les types d'aménagement, entre 7% (Kléla) et 100% (PPIV-VRES). Les résultats de ces analyses sont réunis dans tableau suivant:

Analyse de la capacité de remboursement des investissements					
	Office du Niger – Parcelle réaménagée			Kléla	PPIV VRES–Mopti
	Petite exploitation	Moyenne exploitation	Grande exploitation		
Coût d'investissement (FCFA/ha) (*)	3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 467 188	253 000
Remboursement annuel potentiel (FCFA/ha)	214 868	328 345	270 044	28 550	209 520
Valeur actualisée des remboursements	1 829 386	2 795 529	2 302 603	243 075	1 783 853
Capacité de remboursement	61%	93%	77%	17%	100%
Subvention minimale	39%	7%	23%	83%	0%
(*) GMP uniquement. Sources: IER/ECOFIL; FAO 1998.					

Théoriquement, les producteurs des aménagements avec maîtrise totale de l'eau peuvent participer financièrement aux investissements,²⁹ mais dans la pratique cela pose des problèmes pour certains types d'exploitation dont la situation alimentaire reste très précaire. C'est le cas par exemple des producteurs de certains PIV de Mopti, d'après lesquels la production des PIV ne couvre que trois mois des besoins alimentaires de l'exploitation, et les productions des grands périmètres sont presque nulles. Toute augmentation des redevances va influencer négativement sur leur sécurité alimentaire. Dans la zone ON, c'est la problématique de gestion de revenu des exploitants qui est posée aujourd'hui et tant que ce problème existe, toute augmentation des charges d'exploitation va influencer sur la productivité et sécurité alimentaire dans cette zone. Il n'est pas rare de voir dans la zone des exploitations avec un rendement moyen de 5 t/ha s'endetter pour acheter des céréales pendant la période de soudure.

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

²⁹ Le taux de rentabilité interne des aménagements de l'ON est estimé entre 15 et 16% avec un rendement moyen de 7 t/ha (ON 1996).

Appendice: Budgets de culture du riz

Budget de culture du riz à l'ON – Zone non réaménagée							
Désignations	Unité	Petite exploitation		Exploitation moy.		Grande exploitation	
		Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%
Produits							
• Paddy	FCFA/ha	188 261	44,8%	254 986	57,4%	303 056	64,0%
• Riz	FCFA/ha	229 271	54,6%	187 407	42,2%	168 685	35,6%
• Son	FCFA/ha	2 715	0,6%	2 110	0,5%	2 021	0,4%
Total des produits	FCFA/ha	420 247	0,5%	444 503	0,4%	473 762	
Charges variables							
• Semence	FCFA/ha	9 175	4,7%	7 973	4,5%	8 300	4,6%
• Fumure							
– DAP	FCFA/ha	20 110	10,3%	19 320	11,0%	24 353	13,6%
– Urée	FCFA/ha	32 856	16,8%	34 674	19,8%	37 598	21,0%
– Fumure organique	FCFA/ha	10 928	5,6%	5 109	2,9%	3 292	1,8%
• Frais de repiquage	FCFA/ha						
• Désherbage	FCFA/ha						
• Frais de battage	FCFA/ha	35 025	17,9%	35 170	20,1%	39 104	21,8%
• Frais de récolte	FCFA/ha						
• Redevance eau	FCFA/ha	34 000	17,4%	34 000	19,4%	34 000	19,0%
• Sacs de récolte	FCFA/ha						
• Frais de décortilage	FCFA/ha	13 975	7,1%	10 861	6,2%	10 402	5,8%
• Main d'œuvre							
– Main d'œuvre ext.	FCFA/ha	36 865	18,8%	25 000	14,3%	19 643	10,9%
– Main d'œuvre fam.	FCFA/ha	47 610		47 610		47 610	
• Entretien équipements	FCFA/ha	2 000	1,0%	2 000	1,1%	2 000	1,1%
• Entretien des animaux	FCFA/ha	955	0,5%	1 270	0,7%	718	0,4%
Total charges variables	FCFA/ha	195 889		175 377		179 410	
Charges fixes							
• Frais financiers	FCFA/ha	23 392	68,5%	20 897	74,3%	21 431	76,7%
• Amortissement	FCFA/ha	10 741	31,5%	7 241	25,7%	6 507	23,3%
Total charges fixes	FCFA/ha	34 133		28 138		27 938	
Total général sans mof	FCFA/ha	230 022		203 515	0,9%	207 348	
Indicateurs de performance							
• Revenu avant amort. sans mof	FCFA/ha	224 358		269 126		294 352	
• Revenu net sans mof	FCFA/ha	190 225		240 988		266 414	
• Revenu net avec mof	FCFA/ha	142 615		193 378		218 804	
• Coût de production avec mof	FCFA/kg	79		68		65	
• Gain journalier	FCFA/j	2 002		2 537		2 804	
• Ratio des charges variables		46,6%		39,5%		37,9%	
• <i>Break even yield change</i>		-33,9%		-43,5%		-46,2%	
Source: IER/ECOFIL-INSHA/PRISAS, 1998 mof: main d'œuvre familiale							

Budget de culture du riz à l'ON– Zone réaménagée							
Désignations	Unité	Petite exploitation		Exploitation moy.		Grande exploitation	
		Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%
Produits							
• Paddy	FCFA/ha	189 615	45,1%	290 742	65,4%	314 514	66,4%
• Riz	FCFA/ha	342 992	81,6%	366 050	82,4%	297 544	62,8%
• Son	FCFA/ha	3 820	0,9%	3 868	0,9%	3 210	0,7%
Total des produits	FCFA/ha	536 427	0,4%	660 660	0,4%	615 268	
Charges variables							
• Semence	FCFA/ha	8 990	4,6%	9 546	5,4%	9 301	5,2%
• Fumure							
– DAP	FCFA/ha	30 012	15,3%	31 662	18,1%	32 351	18,0%
– Urée	FCFA/ha	44 408	22,7%	43 777	25,0%	44 113	24,6%
– Fumure organique	FCFA/ha	8 070	4,1%	14 922	8,5%	17 690	9,9%
• Frais de repiquage	FCFA/ha						
• Désherbage	FCFA/ha						
• Frais de battage	FCFA/ha	42 137	21,5%	50 564	28,8%	48 387	27,0%
• Frais de récolte	FCFA/ha						
• Redevance eau	FCFA/ha	43 000	22,0%	43 000	24,5%	43 000	24,0%
• Sacs de récolte	FCFA/ha						
• Frais de décortilage	FCFA/ha	19 664	10,0%	19 909	11,4%	16 522	9,2%
• Main d'œuvre							
– Main d'œuvre ext.	FCFA/ha	22 261	11,4%	22 981	13,1%	31 241	17,4%
– Main d'œuvre fam.	FCFA/ha	58 583	0,0%	58 583	0,0%	58 583	0,0%
• Entretien équipements	FCFA/ha	2 500	1,3%	2 500	1,4%	2 500	1,4%
• Entretien des animaux	FCFA/ha	2 800	0,5%	6 733	3,8%	4 521	2,5%
Total charges variables	FCFA/ha	223 842		245 594		249 626	
Charges fixes							
• Frais financiers	FCFA/ha	26 525	67,8%	20 897	74,3%	29 413	80,3%
• Amortissement	FCFA/ha	12 609	32,2%	7 241	25,7%	7 197	19,7%
Total charges fixes	FCFA/ha	39 134		28 138		36 610	
Total général sans mof	FCFA/ha	262 976		273 732	1,0%	286 236	
Indicateurs de performance							
• Rev. avant amort. ss mof	FCFA/ha	312 585		415 066		365 642	
• Revenu net ss mof	FCFA/ha	273 451		386 928		329 032	
• Revenu net avec mof	FCFA/ha	214 868		328 345		270 449	
• Coût de prod. avec mof	FCFA/kg	73		63		70	
• Gain journalier	FCFA/ha	3 506		4 961		4 218	
• Ratio des charges variables		41,7%		37,2%		40,6%	
• <i>Break even yield change</i>		-40,1%		-49,7%		-44,0%	
Source: IER/ECOFIL–INSHA/PRISAS, 1998							

Annexe IV: Rentabilité des investissements en AHA et capacité de remboursement – Concept de “ nouvelle redevance ”³⁰

Rentabilité des investissements – Capacité virtuelle de remboursement des exploitants

Une évaluation de la rentabilité économique et financière d'un échantillon d'aménagements de référence a été récemment réalisée,³¹ dans le but spécifique d'apprécier la capacité théorique des exploitants de rembourser au moins partiellement les investissements consentis pour l'installation des périmètres irrigués.

Les résultats de cette évaluation ont conduit aux observations suivantes:

- dans la quasi totalité des cas, la rémunération de la journée de travail familial des paysans tributaires, valorisée sur la base du bénéfice brut d'exploitation, demeure supérieure au coût d'opportunité du travail, ce qui dégage une marge correspondant — en théorie³² — à la capacité des tributaires à rembourser les coûts d'aménagement des périmètres;
- néanmoins, cette capacité virtuelle de remboursement varie considérablement et atteint 100% seulement dans les situations correspondant au modèle PIV, caractérisé par des coûts d'investissement relativement faibles et par une forte motivation des bénéficiaires se traduisant par leur implication directe dans la gestion; il est à souligner que le calcul des redevances est effectuée par l'organisme d'auto-gestion (avec l'assistance de la structure chargée de l'appui-conseil) sur la base d'une estimation des coûts réels d'opération et entretien du réseau, voire des coûts d'amortissement des équipements d'exhaure;
- la corrélation entre la capacité de remboursement et l'intensité culturelle et/ou le niveau de maîtrise de l'eau, n'est pas particulièrement marquée; cette corrélation est, bien évidemment, très forte avec le coût par hectare des aménagements, extrêmement variable dans l'échantillon considéré;
- finalement, le ratio coûts/bénéfices est en corrélation inverse avec la capacité de remboursement; on remarque à cet égard que dans plusieurs des cas examinés, la subvention étatique demeurerait justifiée par les bénéfices économiques de l'investissement.

Concept de “ nouvelle redevance ” et proposition pour un mode de calcul

Il apparaît clairement que la notion de redevance n'est pas uniformément perçue par les exploitants. Dans un souci de transparence et d'assainissement de la situation actuelle, la séparation totale de la redevance hydraulique (frais d'amenée d'eau à la parcelle, gestion de l'aménagement, salaire des opérateurs et gestionnaires, dotations aux amortissements de

³⁰ Source: FAO 1998.

³¹ Pour la méthodologie utilisée, voir l'annexe V.

³² On ne peut pas ignorer que l'exploitant rural malien est souvent soumis à des obligations sociales onéreuses.

l'équipement) et de l'éventuelle " redevance agricole " (coût des semences, engrais et divers facteurs de production) est tout d'abord indispensable tant pour la perception qu'au niveau de la gestion.

On constate ensuite que la redevance hydraulique n'est pas proportionnelle aux dépenses qu'elle devrait théoriquement couvrir, sauf dans le cas de PIV équipé de groupe motopompe (GMP), ce qui amène la ségrégation suivante:

- **au sud:** faible valeur de la redevance, mauvais taux de recouvrement;
- **au centre:** moyenne valeur de la redevance, et taux de recouvrement moyen;
- **au nord:** moyenne valeur en maîtrise totale avec station de pompage; juste prix, avec ou sans amortissement, en maîtrise totale avec GMP, et excellent taux de recouvrement.

Sans vouloir mettre en parallèle le niveau de la redevance et son taux de recouvrement avec les performances de production (rendement du riz), on s'aperçoit globalement que plus l'aménagement est étendu, plus la gestion hydraulique est déficiente et plus les performances agricoles sont variables.

Dans la mesure où les charges réelles de gestion de l'eau sont très différentes d'un site à l'autre, et parfois difficiles à cerner correctement, une appréciation de la redevance pourrait reposer sur d'autres critères que son simple coût véritable (il faudrait bien évidemment s'assurer que le niveau fixé permette un entretien et un renouvellement des équipements correct): on pense au rendement potentiel minimum attendu pour un aménagement donné. Une autre approche, basée sur l'expérience des PIV avec GMP, permettrait de lier la valeur maximale admise de la redevance au rapport du coût de cette redevance sur le revenu brut, qui s'établit à 15% ou 20% dans la situation économique actuelle.³³

En résumé, le concept de " *nouvelle redevance* " pourrait reposer sur les trois critères suivantes:

- la redevance totale ne saurait dépasser le coût actuel de fonctionnement d'un périmètre alimenté par GMP (incluant l'entretien, la consommation et l'amortissement du GMP en sus de l'entretien du réseau), soit 100 000 FCFA/ha/cycle, celle-ci étant identifiée comme limitation sociale;
- quel qu'en soit le coût, l'entretien des aménagements (réseau, équipement), géré par des paysans, des associations ou des ODR, doit être payé annuellement par les utilisateurs;
- à une productivité potentielle (rendement minimum atteint ou exigé dans le cahier des charges³⁴) et à un revenu potentiel brut (rendement potentiel par prix du marché

³³ Pour plus de détail, voir l'annexe V.

³⁴ Il est à signaler que les mesures de rendement faites, notamment en zone ON, montrent qu'entre le rendement " agronomique " et le rendement pour le cultivateur la marge oscille entre 20 et 30%, cela étant dû aux pertes

local) équivalents, est associée une redevance égale — en d'autres termes, la valeur maximale admise de la redevance est fixée comme quote-part du revenu brut d'exploitation estimé sur la base du rendement minimum attendu pour un AHA donné.

Selon ce dernier critère, notamment, la redevance s'assimilerait davantage à une taxe d'usage de l'eau et ne reposerait plus sur les dépenses réelles, quoiqu'elle doive, bien entendu, en permettre en tous cas le recouvrement total. Si la situation actuelle en PIV/GMP doit être probablement maintenue et améliorée pour assurer l'amortissement intégral de l'équipement GMP et divers, la formule proposée pourrait être envisagée en aménagements avec station de pompage ou gravitaires. Elle permettrait, en augmentant le coût total actuel de la redevance:

- de dégager plus de moyens pour l'entretien, voire la consolidation des aménagements et de l'équipement d'exhaure;
- d'alimenter un fonds national d'investissement ou de constituer un fonds local dont se doteraient notamment les groupements des exploitants de périmètres en submersion contrôlée ou en distribution gravitaire en vue d'améliorer les infrastructures existantes (protection contre les crues ou l'ensablement) et/ou de contribuer à créer à leur propre profit de nouveaux aménagements en maîtrise totale.

Sur base de la situation actuelle, les tableaux de la page suivante permettent d'estimer l'apport financier à attendre d'une telle approche.

Le mode de calcul proposé présente les avantages suivants:

- en dehors de l'uniformisation du calcul sur l'ensemble des AHA, cette formule est adaptable périodiquement (annuellement par exemple) en fonction de l'évolution des performances techniques (rendement moyen observés) et financières (prix du paddy à la production) atteintes;
- le niveau de redevance, négocié paritairement entre le comité de gestion et les exploitants en assemblée générale, nécessitera une estimation réelle du rendement atteint par une commission de contrôle indépendante (détection des rendements extrêmes et des facteurs incriminés, appréciation individuelle des performances des exploitants); un tel outil, bien géré, devient un instrument de pilotage indispensable si l'on vise la professionnalisation et la responsabilisation des irriguants.

Proposition de calcul de la “ nouvelle redevance ”										
Site	Type	Surface exploitée (ha)	Rendement minimum exigible (t/ha)	Revenu brut équivalent actuel, RB (FCFA)	Redevance attendue (FCFA/ha)			Redevance totale attendue (millions FCFA par périmètre)		
					actuel	si 15% RB	si 20% RB	actuel	si 15% RB	si 20% RB
Sélingué	MT/G	850	2,5	250 000	27 000	37 500	50 000	22,9	31,9	42,5
San Ouest	MT/SP	350	4,5	450 000	42 000	67 500	90 000	14,7	23,6	31,5
Daye	MT/SP	391	3,5	350 000	62 000	52 500	70 000	24,2	20,5	27,4
Korioumé	MT/SP	325	2,8	280 000	41 000	42 000	56 000	13,3	13,7	18,2
Sous-total								75,1	89,7	119,6
Niéna	CBV	130	1,5	150 000	8 400	22 500	30 000	1,1	2,9	3,9
Kléla	SC	1 100	1,5	150 000	8 400	22 500	30 000	9,2	24,7	33,0
San-Ouest	SC	910	1,5	150 000	28 000	22 500	30 000	25,5	20,5	27,3
ORS	SC	28 500	1,5	150 000	15 500	22 500	30 000	441,7	641,2	855,0
Sous-total								477,5	689,3	919,2
Total								552,6	779,0	1 038,8
Remarques:										
– les redevances MT en zone Sud et Centre sont actuellement sous évaluées, comparativement à la proposition, l'inverse se remarque en zone Nord dans l'hypothèse faible (15% du revenu brut); – les redevances SC sont actuellement sous-évaluées, sauf à San-Ouest, qui se rapproche de l'hypothèse forte; – le rendement minimum, considéré comme exigible (clause d'exclusion possible) est toujours très en deçà des rendements moyens actuels; en SC le risque climatique est pris en compte; – le gain monétaire à attendre s'élève à 20–60% en MT et à 40–90% en SC.										

Application simulée, dans trois cas réels, de la “ nouvelle redevance ” équivalant à 20% du revenu brut potentiel d'exploitation			
	Kagha	San Ouest	ON réhabilité
Rendement actuel en paddy (t/ha)	7,5	6,25	5,0
Rendement minimum exigé (t/ha)	5,0	4,5	4,0
Redevance actuelle (FCFA)	100 000	42 000	43 000
Redevance potentielle (FCFA)	100 000	90 000	80 000
dont:			
• fonctionnement ^{(a), (c)}	100 000	42 000	43 000
• solde ^(b)	0	48 000	37 000
(a) Le fonctionnement est assuré à chaque campagne (charge double au cas où la double culture annuelle serait pratiquée). (b) Le solde approvisionne le fonds d'investissement et est payable annuellement. (c) Pour Kagha, est inclus dans cette rubrique l'approvisionnement d'un fonds pour le remplacement du GMP. Source: FAO 1998.			

Annexe V: Méthodologie adoptée pour l'évaluation de la rentabilité d'un échantillon d'aménagements hydro-agricoles³⁵

Pour les fins de cette évaluation, l'option classique d'entreprendre la détermination ex post du taux de rentabilité économique et financière de chaque aménagement n'a pu être retenue. En effet, afin de procéder à un calcul suffisamment rigoureux, il aurait été indispensable d'avoir accès aux séries historiques d'un nombre considérable de données essentielles (notamment, les coûts réels de gestion et d'entretien des périmètres, et les données permettant d'établir les comptes d'exploitation pour chaque campagne agricole depuis le début des activités). Or, ces données n'ont jamais été récoltées systématiquement, encore moins capitalisées. Par ailleurs, il n'est pas certain que les résultats d'un tel calcul auraient permis d'aboutir à une appréciation de la capacité des exploitants à prendre en charge le remboursement, ne fût-ce que partiel, des coûts d'investissement. Par conséquent, une méthodologie spécifique a été mise au point, dont les critères de base et les étapes sont illustrés ci-après:

- pour chaque périmètre, un compte d'exploitation type a été en premier lieu établi, afin de déterminer les coûts et les revenus moyens par hectare et par an et, par conséquent, le bénéfice brut de l'exploitant (avant la valorisation du travail familial); à ce stade, l'amortissement des investissements pris en charge par l'État et les bailleurs de fonds n'a pas été inclus dans le calcul des coûts;
- le compte d'exploitation a été dressé sur la base de prix économiques aussi bien que de prix financiers;
- le bénéfice net de l'exploitant a été calculé, après valorisation de la journée de travail familial au coût d'opportunité, en déduisant le coût correspondant à cette valorisation (effectuée aux prix financiers) du bénéfice brut calculé antérieurement;
- le niveau théorique maximum de remboursement des investissements compatible avec la viabilité de l'exploitation — c'est à dire celui qui assurerait quand même une rémunération du travail familial égale au coût d'opportunité — a été ensuite déterminé, en retenant que l'exploitant pourrait au plus être appelé à payer une annuité égale au bénéfice net annuel réalisé;
- pour ce dernier calcul: on a retenu une durée de vie et d'amortissement de l'investissement de vingt ans; les coûts historiques d'aménagement ont été actualisés (à l'an 1997); et, la valeur actualisée des annuités de remboursement a été calculée³⁶ en appliquant un taux d'intérêt annuel composé de 10% (voir Tableaux susmentionnés);
- le ratio entre ladite valeur actualisée des annuités et le coût d'aménagement a été finalement retenu comme indicateur de la capacité maximale de remboursement de l'exploitant, en pour-cent; le complément à l'unité de ce ratio indique à son tour la

³⁵ Source: FAO 1998.

³⁶ D'après les coefficients établis dans J. Price Gittinger, *Economic Analysis of Agricultural Projects*, The World Bank, 1985, p. 435.

quote-part minimum de subvention du coût d'aménagement qui demeurerait entièrement à la charge de l'État;

- l'analyse a été complétée par le calcul du ratio entre les coûts d'aménagements actualisés et les bénéfices économiques actualisés (coût d'opportunité du capital 10% annuel, avec capitalisation annuelle).