

D'autre part, la production arachidière de contre saison, réservée aux zones irriguées, est très appréciée. Selon les informations reçues pendant la mission, la demande d'arachide à cette époque est très forte et insatisfaite.

#### (4) Bétail

Dans la zone du projet, les paysans possèdent des bovins, des moutons et des chèvres. Le bétail est une forme d'épargne traditionnelle. Une partie de ces animaux sont vendus en cas de besoins monétaires, principalement pour payer l'impôt et acheter du mil pour la consommation familiale.

Selon les informations du service de l'élevage de Niono, les quantités d'animaux vendus annuellement dans la zone du projet s'élèvent:

à 2% du cheptel bovin, comptant 403 têtes

à 8% du cheptel ovin/caprin, comptant 1.172 têtes

à 50% des animaux de basse-cour

#### **D.1.3.3 Procédés de transformation des produits**

Dans la zone du projet, il n'y a pas de matériel de transformation, les céréales sont réduites en poudre par le pilon traditionnel.

Dans la zone de l'O.N., le battage et le décorticage du riz sont effectués à la machine, comme explicité ci-après:

##### (1) Les batteuses

Depuis 1985, le programme Arpon de Niono a introduit une petite batteuse mécanique, portable, pour le traitement du paddy des paysans. Cette batteuse, appelée Votex, est de fabrication métallique néerlandaise et équipée d'un moteur allemand. Elle est importée en kit et assemblée à l'atelier du programme Arpon. Actuellement, 446 batteuses sont en service dans les A.V., achetées et gérées par elles. Environ 77% de la récolte du paddy de l'ON est battu mécaniquement, dont 95% avec ce matériel Votex. Le reste (5%) est traité par des batteuses plus grosses, raccordées à la prise de force du tracteur. Ce matériel appartient à l'O.N. qui le loue aux A.V. Il tend à disparaître en faveur des batteuses Votex. L'évolution des volumes battus à l'O.N. est mentionnée dans le tableau suivant:

Campagne	Production paddy ON (T)	Battage Votex		Battage O.N.		Total paddy battu	
		(T)	(%)	(T)	(%)	(T)	(%)
1987 - 1988	99.496	73.253	73,6	3.236	3,2	76.489	76,9
1988 - 1989	106.393	78.175	73,5	4.017	3,8	82.192	77,3

Les caractéristiques de la batteuse Votex sont:

capacité horaire : 660 kg de paddy  
capacité moyenne campagne/machine : 180 T  
campagne = 50 jours de 5,7 heures de travail  
prix unitaire 1.000.000 CFA hors taxe (y compris moteur) soit  
: prix moteur : 375.000 CFA  
: prix batteuse : 570.000 CFA  
: dépenses locales (transport, montage)  
: 55.000 CFA

Le coût de revient du battage est évalué à 2.057 CFA/T battue, selon le détail des coûts suivants:

Article	Coût annuel CFA	Coût/tonne CFA
Amortissement décortiqueuse (1)	57.000	317
Amortissement moteur (2)	53.571	298
Consommation gasoil (3)	40.500	225
Entretien décortiqueuse (4)	34.200	190
Entretien moteur (5)	60.000	333
Salaire opérateur (6)	125.000	694
Total	370.271	2.057

Source: Programme Arpon 1989

Remarques: (1) période d'amortiss = 10 ans  
(2) période d'amortiss = 7 ans  
(3) consommation = 1,1 lit./T  
(4) 6% du prix d'achat H.T.  
(5) 15% du prix d'achat H.T.  
(6) 5 personnes pendant 50 jours à 500 CFA/H.J.

Les A.V. facturent à leurs membres 8% du poids du produit battu. Ceci permet de couvrir les frais de battage, y compris l'amortissement et dégage un surplus pour

approvisionner le fonds de développement villageois, géré également par l'A.V. La ventilation des 8% prélevés pour le battage est la suivante:

- 3,5% pour amortissement, réparation et entretien
- 1% pour consommable: gasoil, huile et graisse
- 2,5% pour frais de personnel
- 1% pour fonds de développement villageois

L'introduction de ces batteuses par le programme Arpon a été un succès à cause de l'existence d'un atelier de réparation au sein du projet, de l'aide de mécaniciens, de l'approvisionnement régulier en pièces de rechange et de la formation des paysans opérateurs et des forgerons réparateurs.

## (2) Les rizeries

A l'O.N., le paddy est usiné dans quatre rizeries: Kolongo, Molodo, N'Debougou et Dogofiry. Leurs années de construction, les capacités nominales (théoriques) et actuelles et les rendements de la campagne 1988/89 figurent dans le tableau ci-dessous:

Article	Kolongo	Molodo	N'Debougou	Dogefiry
Année construction:	1948	1953	1977	1966
Capacité nominale (T/an)	12.000	30.000	17.000	21.000
Capacité actuelle (T/an)	6.000	13.000	15.000	8.000
Capacité actuelle (T/heure)	1	3,5	3	3,5
Temps d'usinage (heures/an)	4.833	6.561	5.136	2.510
Rendement riz marchand (%)	58,5	58,9	61,9	61,3
Rendement brisures fines (%)	3,2	1,8	1,0	1,2
Rendement sous-produits (%)	8,9	11,6	9,2	13,0
Capacité de stockage (T)	9.500	12.100	15.000	15.000

Source: Service industriel et commercial O.N. 1989

Le taux de déchet est voisin de 5% et le taux de balle s'élève à 22%. L'humidité moyenne du paddy à usiner vaut 8%. Parmi ces usines, celle de Molodo est la plus proche de la zone du projet, et se situe à environ 7 km de Niono.

Les différents produits sortant de la rizerie sont:

- le riz blanc, comprenant différentes qualités en fonction du taux de riz brisé. L'ensemble est appelé riz marchand

- les brisures fines de riz
- les sous-produits composés de son et farine basse

Le détail de ces produits, leurs appellations locales, leurs caractéristiques et leurs proportions respectives en 1989, figurent dans le tableau suivant:

Description	Nom local	Pourcentage de la production
1. Riz marchand		60,4
Blanc extra long	ELB	0,1
Riz marchand 25% brisé	R.M.25	0,04
Riz marchand 40% brisé	R.M.40	36,6
Riz brisé (100%)	BB	23,7
2. Brisures fines	BF	1,6
3. Sous produits		10,7
Son		3,4
Farine		7,3
4. Impuretés		5,0
5. Balles		22,3
Total		100,0

Le Tableau D.1.4 reprend, pour les 2 dernières campagnes, les proportions des différents produits sortant des rizeries O.N.

Il ressort les commentaires suivants:

- le riz à 40% de brisures (RM40) représente la proportion la plus importante, car la population du Mali préfère ce type pour ses préparations culinaires
- le rendement d'usinage est faible et se situe environ à 60%

Une étude de la Banque Mondiale, portant sur l'analyse des coûts d'usinage pendant les 9 premiers mois de 1989, définit ce coût à 15,3 CFA/kg, comme explicité au Tableau D.1.4. Le coût prévisionnel calculé par le service industriel et commercial de l'O.N. s'élevait à 11,6 CFA/kg pour la campagne 1989/90.

### (3) Les décortiqueuses des paysans

En 1987, le programme Arpon a initié un programme expérimental d'introduction de petites décortiqueuses auprès des associations féminines. Cette action vise à réduire les

opérations manuelles de décortilage pour les besoins du ménage et éventuellement la vente de petites quantités de riz sur le marché local.

Ces décortiqueuses Votex, de fabrication néerlandaise, sont assemblées à l'atelier du programme Arpon de Niono. Actuellement, 51 décortiqueuses sont installées auprès des groupements féminins. Le prix d'achat, hors taxes, est de 645.000 CFA se répartissant comme suit:

décortiqueuse Votex	:	175.000	
moteur diesel	:	375.000	
dépenses locales	:	95.000	
coût total	:	645.000 CFA	
Les caractéristiques sont:		capacité horaire	: 150 kg de paddy
		rendement décortilage	: 65%

Selon les estimations du programme Arpon, les données suivantes sont enregistrées:

nombre de jours de travail/an	:	250
nombre d'heures de travail/jour	:	4
capacité annuelle d'usinage	:	150 T
nombre d'heures de travail/an	:	1.000

Le coût de traitement du décortilage est évalué à 5,46 CFA par kg de paddy traité, selon la répartition suivante:

Article	Coût annuel CFA	Coût/tonne paddy CFA
Amortissement décortiqueuse (1)	35.000	233
Amortissement moteur (2)	150.000	1.000
Réparation et entretien (3)	179.550	1.197
Consommation gasoil (4)	205.000	1.367
Salaire personnel (5)	250.000	1.666
Coût total	819.550	5.463

Source : Programme Arpon 1989

Remarques :

- (1) amortissement décortiqueuse : 5 ans
- (2) amortissement moteur : 2,5 ans
- (3) pièces rechange à 20% prix achat moteur + 20% prix machine  
consommation lubrifiant 3.875 CFA/an  
forfait entretien mécanique : 10.000 CFA/an
- (4) gasoil : 1 lit./heure
- (5) 500 CFA/HJ, 2 personnes pendant 250 jours

Les groupements féminins demandent environ 9 CFA/kg de paddy, soit pratiquement 750 CFA par sac de paddy pesant 80-85 kg. Ce coût, ramené au kg de riz, s'élève à 13,8 CFA/kg riz décortiqué. Le coût payé au groupement se ventile comme suit:

- 60% pour coût du décortilage (5,46 CFA/kg paddy)
- 25% pour le remboursement du prêt d'acquisition de la machine (2,25 CFA/kg paddy)
- 15% pour le fonds de développement villageois (1,29 CFA/kg paddy)

Dans ces conditions, la valeur du kg de riz du paysan s'élève à 126,2 CFA, comme explicité au tableau suivant:

Article	Coût CFA/T
Valeur paddy	70.000
Pertes après récolte	3.500
sous total	73.500
Equivalent riz (65%)	113.077
Coût décortilage	13.878
Sacherie (1)	1.185
Valeur sous-produits (2)	-1.870
Prix du riz décortiqué	126.268

- Remarques: (1) 12 sacs/tonne à 395 CFA/sac, 4 rotations par sac.  
 (2) 2% de BF à 60 CFA/kg, 3% de son à 5 CFA/kg, 7% de farine à 7 CFA/kg.

On voit que la différence entre le prix du riz marchand issu des rizeries de l'ON (155,3 CFA/kg) et le prix du riz décortiqué (126,3 CFA/kg) s'élève à 29 CFA/kg.

De plus, il faut remarquer que le paysan récupère directement les sous-produits du décortilage, alors qu'il doit les acheter, à prix préférentiel, lors du traitement par la rizerie.

#### (4) Les décortiqueuses privées

Dans la zone de l'ON il y a environ 120 décortiqueuses (souvent de type indien MADRAS) qui sont détenues par des privés. Leur capacité d'usinage est, en moyenne, de 200 kg/heure. D'après les renseignements reçus au cours de la mission de terrain, certaines machines fonctionnent 24 h/24 h pendant la moisson. La capacité totale de cet équipement peut être estimé à 20.000 T de paddy/an.

En conclusion, les batteuses Votex donnent toute satisfaction. Leur nombre s'accroît annuellement. La majorité du paddy sera traité par cette voie.

(5) Traitement des légumes

En majorité, les échalotes sont simplement stockées dans les concessions paysannes pendant plusieurs mois. En cas de difficulté de vente en frais, les femmes coupent et séchent les tranches d'échalote au soleil. Sur base des données de l'étude IER, le rendement en sec, y compris les pertes, s'élève à 18,5%. La production du piment est généralement séchée au soleil. Le gombo est parfois coupé en tranches et séché au soleil.

#### D.1.4 Prix du Marché et Prix au Producteur des Productions

Les informations relatives aux prix du marché céréalier et aux prix producteurs proviennent des données fournies par le système d'information des marchés (S.I.M.-OPAM)

(1) Le paddy

Dans le Contrat-Plan, entre l'O.N. et l'Etat, un prix au producteur minimum est garanti, tant pour l'Office du Niger que pour les autres opérations concernant le riz irrigué (opération Riz Mopti et Opération Riz Ségou). Ce prix est fixé à 70 CFA/kg de paddy. Cependant, depuis la libélisation des prix en 1986, les prix producteurs payés par les courtiers varient en fonction de l'offre et de la demande. Ainsi, le prix est monté à 86 F/kg pendant la campagne 87/88 et est descendu à 52 F/kg pendant la campagne 89/90.

(2) Le riz

Le riz décortiqué par la Votex contient environ 40% de riz brisé soit la même composition que le RM40 de l'O.N. produit en rizerie. Les prix moyens du riz au producteur, dans la zone de Niono, sont les suivants:

Année	Prix moyen riz (CFA/kg)	Prix max. riz (CFA/kg)	Prix min. riz (CFA/kg)
1988	158	185	140
1989	141	152	131
1990	126*	130*	123*

\* moyenne 5 premiers mois

Ces prix varient de manière saisonnière, bas à la récolte, ils remontent en période de soudure. Le Tableau D.1.6 montre ces variations. De plus, on constate une diminution générale des prix entre 1988 et 1990. Celle-ci peut s'expliquer par divers facteurs, parmi lesquelles on peut citer:

- la vente précoce du paddy et du riz à bas prix par le paysan pour satisfaire ses besoins de liquidités,
- l'arrivée tardive des lignes de crédit à l'O.N., retardant le démarrage de la campagne d'achat,
- l'insuffisante trésorerie des A.V. empêchant l'achat massif du paddy produit par ses membres,
- l'existence sur le marché de riz importé vendu à prix compétitif,
- l'existence de stocks importants chez les grossistes et leur manque de liquidités.

Les prix au consommateur du riz décortiqué, ou RM40, sur les marchés de Bamako sont généralement les mêmes que ceux du riz importé. Le prix moyen au consommateur est repris dans le tableau suivant:

Année	Prix moyen riz (CFA/kg)	Prix max. riz (CFA/kg)	Prix min. riz (CFA/kg)
1988	211	228	199
1989	193	207	187
1990	182*	187*	179*

\* moyenne 5 premiers mois

Ces prix varient intra-et inter-annuellement. L'amplitude des fluctuations varie en fonction de la capacité financière des courtiers, de la stratégie du paysan qui décide de vendre ou non et quelle quantité, de la capacité de stockage des grossistes et de la rapidité avec laquelle l'O.N. organise sa campagne d'achat.

#### Les prix à l'Office du Niger

Depuis 1990, l'O.N. vend 70% de sa production usinée au secteur privé. Le prix de revient, carreau usine s'élevait à 155,3 CFA/kg en 1988/89. La structure du prix marchand de l'O.N. pour 1989 figure au Tableau D.1.7. Le prix de vente au détail à l'O.N. est le suivant, pour les différentes qualités:



Campagne	ELB (CFA/T)	RM25 (CFA/T)	RM40 (CFA/T)	BB (CFA/T)	BF (CFA/T)
1987/88	169.440	163.940	160.640	147.440	60.000
1988/89	182.033	175.982	172.353	157.833	60.000
1989/90	174.433	166.099	161.100	141.100	60.000

Remarques: ELB : blanc extra long  
 RM25 : riz marchand 25% brisé  
 RM40 : riz marchand 40% brisé  
 BB : brisure basse  
 BF : brisure fine

Le prix du son est de 5 CFA/kg pour les paysans et 10F pour les non-paysans; celui de la farine est de 7 CFA/kg pour les paysans et 15F pour les non-paysans.

### Les A.V.

Lorsque les A.V. organisent elles-mêmes la collecte du paddy parmi leurs membres et/ou gèrent la sacherie (sacs et ficelles) lors du conditionnement de la récolte, elles reçoivent des primes de l'O.N. au titre de services rendus. Celles-ci s'élèvent à 720 CFA par tonne de paddy collecté et à 1.530 CFA par tonne de paddy ensaché et livré à la rizerie. En moyenne un sac de jute fait 4 rotations.

### Prix du riz d'importation

Les prix moyens du riz thaïlandais, à 35% de brisure (FOB Bangkok), du riz CAF Dakar et du riz local vendu sur le marché de Bamako, sont repris dans le tableau ci-dessous pour les 4 dernières années.

Année	FOB Bangkok CFA/T	CAF Dakar CFA/T	Marché Bamako CFA/T
1987	56.904	61.657	173.083
1988	73.652	89.752	211.167
1989	85.466	95.766	193.750
1990*	61.512	71.867	181.600

\* 5 premiers mois

Le prix rendu du riz importé thaïlandais, à 35% de brisure peut être comparé au RM40 local. Ce prix est détaillé au Tableau D.1.8. Les coûts d'importation incluent les frais de transport par rail de Dakar à Bamako, les frais d'entreposage et d'expédition. Le coût du riz importé, rendu Bamako est, en moyenne, de 150.966 CFA/T pour les 5 premiers mois de

1990, y compris la taxe fixe douanière d'importation. Ce prix est inférieur à celui du riz local, estimé pour la même période, à 181.600 CFA/T. Afin d'éviter cette différence, le Gouvernement du Mali a modifié son système de taxes d'entrée. Différentes mesures pour protéger la production locale ont été prises. Elles sont décrites ci-après.

1) L'instauration d'une taxe fixe douanière sur base du prix du riz rendu frontière, comprenant:

- droit de douane (D.D.)	5%
- taxe d'importation (T.I.)	10%
- contribution aux prestations et services (CPS)	5%
- contribution à l'office de stabilisation des prix (OSP)	5.000 CFA/T
- impôt sur affaires et services (sur prix front. + DD + TI)	10%
- fonds de garantie des routes	0,5%
- participation expansion économique régionale (A.O.)	1%

2) Une mesure prévue concerne "le système de jumelage" par lequel tout importateur est tenu d'acheter localement, au prix du marché, une quantité de paddy équivalente à celle importée. Cette mesure s'avère intéressante pour autant que la production intérieure reste nettement en dessous des besoins nationaux.

3) Suite à la baisse significative du prix mondial du riz, les taxes mentionnées plus haut, s'avéraient insuffisantes pour assurer la compétitivité du riz local. Dans ce but, une base fictive du prix du riz importé a été instaurée pour le calcul des taxes à payer. Cette base est périodiquement modifiée en fonction des conditions du marché intérieur. D'abord définie à 90.000 CFA/T, elle est aujourd'hui de 200.000 CFA/T. La valeur élevée des taxes, calculées sur cette base, décourage les importateurs, comme le montre le Tableau D.1.8.

4) Le principe d'une taxation variable a été proposé par les bailleurs de fonds et accepté par le Gouvernement. Cette taxe variable sera calculée en fonction du prix mondial, des frais de transport et d'importation, des disponibilités intérieures et du prix du marché local. Cette taxe s'ajouterait à celles en vigueur actuellement, décrites plus haut.

Les arrêtés d'application ne sont pas encore décidés. Dans ce contexte, et suite à différents facteurs d'origine interne ou externe à l'Office du Niger, celui-ci peut éprouver des difficultés à vendre son riz. Les facteurs suivants ont été répertoriés.

#### Facteurs internes

- non compétitivité du prix de l'O.N. par rapport au prix du marché local.
- mauvaise qualité du riz de l'O.N. à cause de la dégradation des rizeries.
- difficulté pour l'O.N. à rembourser le prêt, octroyé par la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), pour les campagnes d'achat de paddy aux paysans. Le non remboursement aux échéances entraîne un retard dans l'octroi du prêt suivant, retardant ainsi la campagne d'achat. De plus, pour honorer ces dettes, l'O.N. est forcé à la vente promotionnelle.

#### Facteurs externes

- l'augmentation concurrentielle des décortiqueuses privées et des groupements, depuis la libéralisation du marché,
- la vente de riz obtenue par l'aide alimentaire,
- la diminution relative du prix du mil, suite à la bonne pluviométrie, entraînant la substitution de la consommation du riz par du mil, spécialement par les couches les plus pauvres de la population,
- le procédé de vente du riz à l'O.N. par appel d'offres relatif à des quantités minimales de 100T, écartant ainsi les petits grossistes de ces opérations,
- le stock spéculatif des grossistes importateurs en vue de favoriser les importations,
- les délais d'attente d'importation par les commerçants après réception des licences,
- le non-respect du "système de jumelage" par certains importateurs.

En conclusion, la politique du Mali en matière de commercialisation du riz semble irrégulière. La lente réaction vis à vis des mesures protectionnistes ou des autorisations d'importation ont eu un effet significatif sur les prix en période de mévente ou d'insuffisance de riz.

Les importations ne constituent par ailleurs qu'un des éléments de la régulation des prix du marché. La qualité du riz, la disponibilité du crédit, la capacité de stockage, la période de livraison du riz décortiqué sur le marché, sont autant d'autres facteurs de régulation.

L'activité de décorticage n'est pas négligeable, elle pourrait s'étaler sur toute l'année et ainsi approvisionner le marché à un prix inférieur à celui de l'O.N.

### (3) Mil

Selon le "système d'information des marchés" (S.I.M. OPAM), le prix au producteur de mil à Niono et le prix au consommateur à Bamako sont présentés au Tableau D.1.7. Un tableau résumé est présenté ci-dessous.

	1988	1989	1990
Prix moyen au producteur (CFA/kg)			
mil	82	38	59
sorgho	78	46	65
maïs	89	42	-
Prix moyen au consommateur (CFA/kg)			
mil	115	69	70
sorgho	114	69	70
maïs	102	71	68

Source: S.I.M., OPAM

Ces prix varient annuellement, en fonction de la pluviométrie. Des variations saisonnières s'observent entre la période de récolte et la période de soudure. Les prix du mil et du maïs sont très liés.

Cependant, d'après les informations recueillies dans la zone du projet pendant la mission de terrain, les prix au producteur du maïs et du mil ou les prix du marché de Pogo et Siribala, étaient de 50 CFA/kg.

### (4) Les légumes

Sur base des enquêtes effectuées à Niono et des informations du service de la Promotion rurale de l'O.N. à Niono, les prix au producteur sont les suivants, pour les 2 dernières années:

Produit	Prix moyen au Producteur (CFA/kg)	Prix max (CFA/kg)	Prix min (CFA/kg)
Echalote	130	210	45
Gombo	215	600	100
Piment séché	1.285	1.900	1.000
Arachide	130	200	50

Les prix au consommateur à Bamako sont fournis par la direction nationale de la statistique au Ministère du Plan (1988-1989). Le Tableau D.1.9 montre les variations mensuelles de chaque produit, un résumé est présenté ci-dessous:

Produit	Prix moyen au consommateur (CFA/kg)	Prix max (CFA/kg)	Prix min (CFA/kg)
Echalote	238	500	123
Gombo	388	845	142
Piment séché	1.975	2.626	1.468
Arachide	195	250	150

#### (5) Bétail

Dans la zone du projet, le prix des animaux varie comme suit:

boeuf	de	50.000 à	70.000 CFA
mouton	de	5.000 à	7.000 CFA
chèvre	de	3.00 à	4.000 CFA

#### (6) Equipement agricole et outils

Dans la zone du projet, les équipements agricoles sont vieux et amortis. Leurs prix courants sont les suivants:

charrue	de	13.000 à	30.000 CFA
herse	de	20.000 à	35.000 CFA
charrette	de	53.000 à	60.000 CFA
daba	de	1.000 à	1.599 CFA
petite houe	de	400 à	800 CFA
faucille	de	800 à	1.500 CFA
arrosoir	de	1.200 à	1.500 CFA

### D.1.5 Budget Actuel d'une Ferme Type

Pour évaluer la situation budgétaire actuelle d'une exploitation dans la zone du projet, des enquêtes ont été réalisées, sur le terrain, par la mission d'étude. Des fermiers ont été interrogés dans chaque village, puis une réunion générale rassemblait le chef de village et la plupart des chefs de famille.

Sur la base de ces enquêtes, le revenu moyen procuré par les rentrées de l'exploitation ou d'autres activités lucratives et les dépenses du ménage a été établi. Les résultats sont présentés au Tableau D.1.10.

Les principales activités des 82 familles de la zone du projet sont détaillées ci-après:

1) Activités agricoles dans la zone cultivée et récoltée

culture de mil et maïs dans la zone du projet	:	124 ha
culture de légumes dans la zone du projet	:	1 ha
culture de mil en dehors de la zone du projet	:	80 ha cultivés par 20 familles produisant 48 T de mil (rdt: 600 kg/ha)

2) Activités liées à l'élevage dans la zone du projet: selon le service vétérinaire de Niono, la vente annuelle de bétail représente:

2% des 403 bovins, vendus au prix de 60.000 CFA/tête
8% des 1.172 ovins/caprins, vendus au prix de 4.000 CFA/tête
50% des animaux de basse-cour, vendus au prix de 600 CFA/pièce

3) Vente du bois de chauffage: 1.200 m<sup>3</sup> vendus annuellement au prix de 1.000 CFA/m<sup>3</sup>

4) Travail saisonnier et envoi de fonds: 75% des travailleurs hommes présentent leurs services à l'extérieur de la zone pendant les 4 mois de saison sèche, soit à la sucrerie proche (Siribala, Dougabougou) soit dans les villes du Mali soit encore en Côte d'Ivoire. L'apport financier moyen est de 120.000 CFA.

De la sorte, les rentrées brutes d'une ferme type dans la zone du projet, s'élèvent à 144.275 CFA/ans ventilées en:

38.902 CFA venant de l'activité agricole dans la zone,  
 29.268 CFA venant de l'activité agricole en dehors de la zone,  
 16.470 CFA venant de la vente des animaux,  
 14.635 CFA venant de la vente du bois de chauffage,  
 et 45.000 CFA venant des prestations de services.

D'autre part, les dépenses de la ferme sont estimées à 124.725 CFA par an. Elles couvrent:

- le coût des semences à semer, soit 2.385 CFA par ferme, répartis comme indiqué au tableau suivant

Culture	Semences (kg/ha)	Prix unitaire (CFA/kg)	Surfaces (ha)	Coût total (CFA)
Mil	10	75	2.122	1.592
Maïs	20	100	0.366	732
Légumes	-	-	0.012	61
Total			3,488	2.385

Selon l'enquête de terrain, les paysans dépensent 2.000 CFA/an pour l'équipement agricole (38 familles possèdent une charrue). Le coût moyen pour l'équipement est de 927 CFA par ferme. En général, les fermiers dépensent environ 5.000 CFA/an pour les outils agricoles. En ce qui concerne l'entretien des boeufs de labour, les dépenses correspondent à l'achat de sel et parfois de son de riz pour une valeur de 1.000 CFA et aux frais de vaccination estimés à 100 CFA par an par animal.

Selon l'enquête de terrain, il ya 101 boeufs pour les 82 familles. En moyenne, les fermiers de la zone du projet dépensent 1.355 CFA pour l'entretien des animaux. Les frais de vaccination s'élèvent à 491 CFA par ferme, soit 403 bovins vaccinés au coût annuel de 100 CFA/tête, détenus dans les 82 fermes.

L'ensemble des coûts de production s'élève à 10.158 CFA par an et par ferme. Les dépenses du ménage sont principalement le coût de l'autoconsommation évalué à 96.127 CFA par famille et les diverses taxes (impôt capita, animaux et bois de feu) estimées à 18.430 CFA/an et par famille type. Ceci correspond finalement à une balance financière positive de 19.561 CFA/an. Il faut remarquer que, sans les activités extra-agricoles, les fermiers de la zone du projet ne sauraient couvrir leurs besoins d'auto-consommation.

## **D.1.6 Taxes**

Les taxes imposées aux villageois de la zone du projet comprennent:

1) La taxe par habitant:

payable par les personnes actives, hommes et femmes, âgées de 15 à 60 ans à l'exception des femmes ayant plus de 4 enfants. Cette taxe se répartit en taxe nationale de 1.300 CFA/personne/an et en taxe régionale de 1.825 CFA/personne/an.

2) La taxe sur les animaux: taxe nationale payée en fonction du nombre d'animaux détenus, elle s'élève à:

250 CFA/an/tête pour les bovins,  
150 CFA/an/tête pour les ânes,  
50 CFA/an/tête pour les chèvres et moutons et à  
600 CFA/an/tête pour les chevaux.

3) La taxe sur le bois de chauffage: imposée aux commerçants faisant la vente le long de la route n°23, elle s'élève à 200 CFA/m<sup>3</sup>.

4) La taxe sur les vélos s'élève à 500 CFA/an/unité

Ces 3 dernières taxes sont payées dans la zone du projet. D'autres taxes existent au Mali, comme les taxes sur les machines, le transport, la pêche .... mais celles-ci ne sont pas applicables à la zone du projet.

5) La taxe sur l'eau d'irrigation: L'O.N. impose une redevance eau, équivalente à 400 kg de paddy par saison, aux bénéficiaires de ses périmètres aménagés pour la culture irriguée. Cette redevance peut être payée en espèce ou en nature. Actuellement, le prix d'achat officiel du paddy de l'O.N. étant fixé à 70 CFA/kg, la redevance eau s'élève à 28.000 CFA par saison culturale. Dans la zone d'étude, les villageois ne sont pas concernés par cette taxe.

## **D.1.7 Contraintes Agro-Economiques Actuelles**

Dans la zone du projet, la production céréalière est insuffisante pour couvrir les besoins d'auto-consommation. suite aux importants dégâts causés par les oiseaux, les aires



récoltées sont réduites et, par manque d'eau d'irrigation, la production maraîchère est marginale.

Les rendements de l'agriculture sont faibles à cause de l'absence d'encadrement et des pratiques culturales extensives. Le risque de mauvaise pluviométrie et de dégâts d'oiseaux n'incitent pas le paysan à investir dans les intrants agricoles. En fin, l'équipement est obsolète et amorti.

Le revenu de l'exploitation provient de l'agriculture, de l'élevage et de la vente du bois de chauffage. Toutefois pour couvrir leurs besoins les paysans sont obligés de travailler à l'extérieur pendant la saison sèche. Ces éléments ont entraîné l'émigration de plusieurs familles vers les villes du Mali ou des pays voisins.

Il n'y a pas de possibilité d'accès au crédit dans la zone du projet. La transformation des produits agricoles est limitée aux procédés manuels traditionnels. Il n'y a pas de système efficace mis en place pour la protection des cultures.

Dans la zone aménagée de l'Office du Niger, les contraintes liées à la production rizicole sont:

- l'incertitude de l'évolution du prix du paddy: l'O.N. pourrait décider de supprimer son prix officiel interne actuellement fixé à 70 CFA/kg de paddy.
- la plus-value possible au niveau du paysan via le décorticage du paddy à l'A.V., nécessite l'achat de machines.
- la spéculation exercée par les grossistes peut déséquilibrer les prix du marché du paddy et du riz.
- la vente de la production qui n'est pas faite au meilleur prix, suite au retard de la campagne d'achat de l'O.N.
- l'efficacité réduite des rizeries de l'ON entraîne des prix du riz supérieurs au prix du marché.
- les retards de prises de décisions du Gouvernement en vue de garantir la compétitivité de la production locale.
- du fait que seuls quelques gros importateurs accèdent aux lignes de crédit bancaire, ils détiennent une situation d'oligopole, influençant de manière significative le marché du paddy.

## **D.2 SERVICES D'APPUI A L'AGRICULTURE**

### **D.2.1 Généralités**

L'organisation et le fonctionnement de l'O.N. ont été restructurés en 1989. Les fonctions principales sont décrites ci-après:

- 1) Aménagement des périmètres irrigués
- 2) Manipulation et entretien des ouvrages d'irrigation
- 3) Vulgarisation agricole
- 4) Recherche appliquée en agriculture
- 5) Approvisionnement en intrants
- 6) Transformation du paddy
- 7) Commercialisation du riz.

L'appui et le conseil en matière agricole sont de la responsabilité exclusive de l'O.N., dans les terres qui lui ont été affectées. Le siège central est situé à Ségou.

L'organigramme est détaillé à la Figure D.2.1. L'O.N. peut se diviser en 4 parties, relatives à:

- 1) La Direction Générale incluant le Service de Programmation et Contrôle de Gestion et le Bureau Paysannat, située à Ségou.
- 2) L'Administration Centrale comprend: le Secrétariat Général, le Bureau de Commercialisation et le Bureau des Achats, située à Ségou.
- 3) Les Directions Techniques Centrales, composées de la Direction administrative et financière, la Direction des Ressources humaines, la Direction des Aménagements hydrauliques et la Direction de la Mise en Valeur, également installées à Ségou.
- 4) La partie décentralisée, composée d'une part, des
- 5) Zones de production agricole et, d'autre part, des Centres de Profit. Ces structures sont réparties sur l'ensemble de la région gérée par l'O.N.

Les 5 zones agricoles sont, elles-mêmes, divisées en 8 secteurs. Les centres de Profit comprennent les rizeries, le centre de formation, la ferme semencière, les unités d'entretien du réseau etc.....

## D.2.2 Les Services de Vulgarisation

### D.2.2.1 Les services de vulgarisation agricole

Dans la zone du Projet, les services de vulgarisation agricole sont théoriquement assurés par l'O.N., en matière de cultures irriguées (riz et autres spéculations).

D'autre part, l'appui en matière de cultures exondées est sous la responsabilité de la Direction Régionale de l'Agriculture (DRA). Actuellement, la zone du Projet, bien que officiellement gérée par l'O.N., est encadrée par la DRA, puisqu'il n'y a pas d'aménagement hydro-agricole.

La vulgarisation dispensée pour le moment, est limitée à une ou deux visites annuelles des encadreurs, afin d'établir les statistiques de production agricole.

Comme il est dit plus haut, les 5 zones agricoles de l'O.N. sont divisées en 8 secteurs. Ce sont:

Zone	Scteur
1. Macina	Kolongo - Kokry
2. Niono	Niono - Sahel
3. Molodo	Molodo
4. N'Debougou	N'Debougou
5. Kourouma	Kouroumari - Dogofiry

L'encadrement des exploitants (petits fermiers) et des associations villageoises, dans les secteurs mentionnés plus haut, sont sous la responsabilité des secteurs agricoles de l'O.N.

Les principaux domaines visés sont:

- 1) la gestion de l'eau,
- 2) l'appui technique pour l'intensification, incluant l'approvisionnement en intrants,
- 3) l'appui en matière d'élevage,
- 4) le conseil en économie rurale et la promotion sociale.

L'effectif chargé de l'encadrement agricole est repris, par secteur et par catégorie, dans le tableau suivant (1988/89).

Zone	Sect	IA	ITA	TSA	CT	M	Total
Macina	Kolongo	2	5	-	9	10	26
	Kokry	1	5	-	15	17	38
Niono	Niono	18	13	6	9	29	75
	Sahel	2	5	1	12	8	28
Molodo	Molodo	3	5	-	10	18	36
	N'debougou	3	4	1	15	19	42
Kouroumari	Kourouma	3	6	1	2	19	31
	Dogofiry	2	4	1	9	14	30
Total		34	47	10	81	134	306

IA : ingénieur d'agriculture  
 ITA : ingénieur des techniques agricoles  
 TSA : technicien supérieur d'agriculture  
 CT : conducteur de travaux agricoles  
 M : moniteur rural ou vulgarisateur

Le travail de terrain, ou la vulgarisation de base, est effectué par des agents (CT-M) dont le niveau de scolarité est faible; ceci pour l'ensemble de l'O.N. à l'exception de la zone de Niono.

Dans cette zone, suite à la restructuration en vue de sa décentralisation, l'appui et le conseil aux paysans sont, autant que possible, assurés par du personnel plus qualifié (idéalement de niveau ITA).

Quant au service de gestion de l'eau, il est sous la responsabilité d'une nouvelle section, au niveau de la zone, appelée Gestion de l'eau. Donc, dans la zone décentralisée de Niono, il y a séparation de responsabilité entre gestion d'eau et appui aux agricultures.

L'appui et le conseil pour les techniques de production sous irrigation, entièrement dévolus à l'O.N., couvrent aussi bien les zones aménagées et réhabilitées que les zones non encore aménagées en contrôle total de l'eau. Les détails concernant les voies et moyens sont décrits plus loin.

Pour rappel, les services régionaux de l'agriculture, répartis selon les divisions administratives, s'occupent des régions exondées. Dans le cadre de sa restructuration, l'O.N. tend à améliorer les qualités techniques et professionnelles de son personnel d'appui, et à préciser ses tâches et responsabilités.

Dans ce but, le personnel de terrain est régulièrement recyclé au centre de formation de Niono, autant dans les domaines des techniques agricoles que de gestion de l'eau et de l'élevage.

#### **D.2.2.2 Les autres services d'encadrement**

A côté des services décrits au paragraphe précédent, diverses actions d'appui au monde rural sont menées dans et autour de la zone du Projet. Ce sont:

1) Le service vétérinaire

Le service régional de l'élevage assure une vaccination systématique des bovins 1 ou 2 fois par an. Le coût, par tête, s'élève à 100 CFA. La plupart des animaux de la zone du projet sont ainsi traités.

De plus, à la demande du paysan, l'agent vétérinaire se déplace dans les villages, en cas de maladie des animaux. Ces prestations sont payables immédiatement.

2) Alphabétisation

En l'absence d'école dans la zone du projet et aux environs, des cycles de formation de moniteurs sont régulièrement organisés à l'arrondissement.

Ces moniteurs, jeunes villageois vivant dans la zone, dispensent gratuitement des leçons d'alphabétisation aux membres de leur village. Hélas, par manque de moyens financiers et de matériel didactique, ce type d'enseignement à la base est insuffisamment répandu.

3) Autres services

D'autres services d'appui sont fournis dans, et autour de la zone du Projet. Ils concernent, entre autres, l'alimentation des boeufs d'attelage et animaux de basse-cour; les conseils en jardinage, les conseils en matières de protection et d'amélioration de l'environnement, comme les boisements villageois, les arbres fruitiers et l'amélioration de l'habitat; la formation pour les soins de santé primaire et l'hygiène publique.

### D.2.3 La Recherche Agricole

La recherche agricole, aussi bien pour la réalisation du programme national que la participation aux programmes internationaux (FAO-CILSS-IITA ....\*) est placée sous la tutelle de l'IER. Dans ce cadre, elle peut bénéficier d'une aide technique et financière extérieure.

Des programmes de recherches appliquées sont effectués au sein des offices et sociétés décentralisées de développement, par convention avec l'I.E.R.

A l'O.N., la recherche est organisée dans ce cadre et bénéficie de la participation technique et financière des projets.

Elle concerne principalement le secteur rizicole irrigué. Les expériences, essentiellement menées à la station de Kogoni, sont relatives à:

- la sélection de variétés performantes et confirmation par des tests multilocaux,
- la fertilisation et la lutte contre les maladies,
- l'évolution de l'alcalinité et de la salinité des sols irrigués,
- les pratiques culturales ...

A côté de ces études en station, un programme simple d'expérimentation locale est mené dans les secteurs agricoles, par le service R/D de la zone. Il a pour but de stimuler le dialogue, la complémentarité et la coordination entre les chercheurs, les développeurs et les producteurs.

### D.2.4 L'approvisionnement en Intrants

Actuellement, les paysans de la zone du projet n'utilisent pas d'intrants agricoles vu le caractère extensif de leur système de production. L'incertitude du régime pluviométrique (intensité annuelle et distribution) justifie, d'ailleurs, totalement ce choix. D'autre part, dans les zones irriguées de production rizicole intensive de l'O.N., les intrants sont acquis à crédit auprès de l'O.N. ou achetés directement dans le commerce. Le système d'approvisionnement des divers intrants est présenté ci-dessous.

---

\* FAO : Food and Agriculture Organization  
CILSS : Centre International de Lutte contre la Sécheresse au Sahel  
IITA : International Institute for Tropical Agriculture

(1) Semences de riz

En pratique, l'exploitant renouvelle son stock de semences tous les 3 ans, soit 1/3 chaque année. Celles-ci sont fournies par la ferme semencière de Niono, qui fonctionne avec l'appui du programme Arpon. Les semences sont distribuées aux secteurs agricoles de l'O.N., puis réparties au sein des A.V. selon les demandes introduites.

(2) Engrais et pesticides

Les quantités nécessaires d'engrais et pesticides sont achetées soit par le Bureau des Achats de l'O.N., puis distribuées aux secteurs et aux A.V., soit directement achetées par les A.V. auprès des commerçants. En matière d'engrais spécialement, les paysans préfèrent parfois l'approvisionnement direct sur le marché, garantissant ainsi une date de livraison conforme à leurs exigences. Cette formule présente, en contre-partie, le désavantage du paiement comptant. Quelle que soit la formule, toutes les commandes sont établies sur base d'appel d'offres, national ou international.

(3) Semences maraîchères

Les semences maraîchères doivent être achetées directement par les utilisateurs, sur les marchés locaux ou auprès des grossistes importateurs de Bamako.

(4) Equipement agricole

Les outils manuels sont achetés sur le marché local. L'équipement agricole peut être acquis à l'atelier de l'O.N. de Niono, qui fonctionne avec l'appui du programme Arpon. Tous les équipements d'usage courant sont actuellement disponibles.

### **D.2.5 Organisations Paysannes**

De tout temps, le monde rural a été organisé socialement et économiquement. De structure traditionnelle informelle, elle s'est transformée pour devenir une véritable entreprise de développement. Le ton et l'association villageoise (AV.) sont fondés sur l'engagement libre et volontaire des individus et sur la solidarité du groupe.

Sous l'égide de la Direction Nationale de l'Action Coopérative (DNACOOOP) un recueil des lois et règlements relatifs au secteur coopératif a été édité en mai 1989. Il précise

les attributions, l'organisation et le fonctionnement de telles entreprises. Les organisations paysannes existantes se différencient comme suit:

- 1) L'organisation villageoise ou ton traditionnel, à activités limitées, comme la réalisation de champs collectifs, la fabrication de briques, la prestation de services ou la constitution d'une épargne villageoise, est constituée sous la responsabilité d'un groupe social comme les jeunes, les vieux, les femmes, ou les hommes.
- 2) L'association villageoise (A.V.) se caractérise par la réalisation d'actions concrètes diverses comme le battage, la collecte primaire et son conditionnement .... L'A.V. est gérée par une structure élue par les membres.
- 3) Le ton villageois (TON) est une véritable coopérative, à vocation statutairement précisée.

Dans la zone du Projet, quelques organisations traditionnelles existent encore aujourd'hui pour la fabrication de briques et la prestation gratuite de services des jeunes à l'intérieur du village. Les fonds disponibles sont généralement limités à quelques dizaines de milliers de francs CFA.

L'organisation de champs collectifs, antérieurement généralisés dans la zone du projet, a disparu suite à l'éclatement des familles, à l'émigration massive et à l'incertitude de la satisfaction des besoins d'auto-consommation à cause de l'insécurité des rendements en culture pluviale.

Par opposition, les A.V. et Tons, basés sur l'engagement libre et volontaire des membres et la solidarité du groupe, se sont rapidement multipliés dans les zones aménagées de l'O.N. La politique nationale et tous les offices de développement, dont l'O.N., privilégient ces modes associatifs et leur reconnaissent de plus en plus de pouvoir au point de vue socio-économique.

Le nombre actuel d'A.V. et Tons dans l'O.N. est présenté dans le tableau suivant (1990).



Secteur Agricole	Nombre de Villages	Nombre d'A.V.	Nombre de Tons	Nombre Total de Familles
Kolongo	19	18	0	1.096
Kokry	23	24	0	1.339
Niono	16	14	2	1.197
Sahel	10	9	1	748
Molodo	20	19	1	1.401
N'debougou	25	24	1	1.656
Kourouma	21	17	2	1.126
Dogofiry	16	14	2	1.065
Total O.N.	150	139	9	9.628

Parmi les 139 A.V., il existe 50 organisations féminines. En général, chaque famille du village est membre de l'A.V. Les membres d'un ton sont limités aux hommes âgés de 18 à 55 ans. Le nombre limité de Tons s'explique par son statut légal, entraînant son enregistrement au niveau national et la tenue d'une comptabilité officielle. Ces éléments sont perçus comme contraignants pour les petits exploitants.

L'organigramme d'une A.V. et/ou Ton est présenté à la Figure D.2.2. La répartition des tâches et responsabilités se caractérisent comme suit.

- 1) Président : représentation, convocations des comités de gestion et assemblées générales,
- 2) Vice-Président : sélection des fournisseurs d'intrants et des acheteurs, estimation des besoins de l'A.V.
- 3) Secrétaire d'approvisionnement : approvisionnement, achat et transport des intrants agricoles
- 4) Magasinier : gestion du stock en magasin (entrée - sortie)
- 5) Chef de production : visite des champs au début de la campagne agricole, conseils techniques et contrôle de l'exécution des travaux des champs.
- 6) Trésorier : comptabilité et opérations bancaires

- 7) Comité de surveillance: règlement des conflits entre les membres et entre les membres et l'A.V., contrôle des travaux agricoles des membres, suivi du crédit et des remboursements et contrôle des activités annexes.

Les prestations des membres pour compte de l'A.V. sont gratuites. Toutefois, une prime annuelle, définie en assemblée générale, est allouée à chaque membre responsable.

#### **D.2.6 Mode d'Affectation des Terres Rizicoles**

Actuellement, les terres de la zone du projet font partie du domaine géré par l'O.N. Sur base du décret de gérance (89.090 PG-RM) l'O.N. est mandaté pour effectuer la mise en valeur des terres aménageables et aménagées en vue de la culture irriguée. A ce titre, la zone du projet dépend de l'O.N. pour sa mise en exploitation.

L'affectation des parcelles et leur mode d'exploitation sont régis par des documents officiels. Les modes de faire valoir sont:

- 1) la régie directe : gestion directe et exclusive par l'O.N., comme la ferme semencière
- 2) le bail ordinaire : gestion d'une concession par un privé ou une personne morale, pour une durée maximale de 30 ans
- 3) le bail emphytéotique : jouissance d'une concession par une société agricole pour une longue période allant de 18 à 99 ans
- 4) le régime paysannat : attribution de surfaces limitées à de petits exploitants agricoles

Les terres de la zone du projet seront affectées selon ce régime paysannat.

Parmi les 9.628 familles actuellement installées dans les secteurs agricoles de l'O.N., 6.461 familles furent installées dans les zones aménagées par le Bureau Paysannat de Ségou.

Le tableau suivant précise, par année, le nombre de demandes d'affectation et le nombre de familles installées, suite à l'analyse socio-économique positive de l'exploitant, portant sur le nombre de personnes à charge, le nombre de travailleurs actifs, le niveau d'équipement .....

Année	Nombre de demandeurs (fam. A)	Nombre d'installés (fam. B)	Ratio B/A (%)
80/81	425	231	54
81/82	760	400	53
82/83	660	390	59
83/84	850	303	36
84/85	2.950	1.005	34
85/86	10.200	1.879	18
86/87	10.963	1.080	10
87/88	±2.000*	247	12
88/89	1.503	287	19
89/90	2.219	674 - 210 = 464**	21
90/91	2.817	175***	6***

Remarques: \* : nombre précis indisponible au Bureau Paysannat  
 \*\* : une partie des familles acceptées a été écartée par manque de terre disponible  
 \*\*\* : analyse en cours pendant la mission de terrain (août 1990)

La demande d'attribution de terres s'est fortement accrue depuis les travaux de réhabilitation en 1984. La diminution du ratio B/A correspond à l'application de critères de sélection de plus en plus sévères. La demande de cautionnement par l'A.V., pour toute nouvelle famille à installer, a entraîné une baisse relative des demandes, à partir de 1987/1988. Jusqu'en 1985, la surface moyenne attribuée par famille s'élevait à environ 10 ha. Depuis 1985, une nouvelle famille reçoit normalement 3 ha.

Actuellement, la surface moyenne familiale est de 4,5 ha. La sélection de nouvelles familles est d'abord soumise à l'approbation de l'A.V., dont dépendra l'attributaire. La sélection définitive est sous la responsabilité du Bureau Paysannat de Ségou. Il opère sur base des documents de demande établis par le candidat et de l'analyse socio-économique effectuée par son propre service.

Actuellement, les candidats sont sélectionnés sur la base des critères suivants:

- 1) La famille doit avoir au moins 6 membres dont 3 travailleurs hommes,
- 2) Pour les familles s'installant dans un village existant, elles doivent être agréées par le chef de village,
- 3) Pour les familles n'ayant pas de lien avec les villages existants, elles doivent se structurer et s'organiser en groupement,

- 4) La famille candidate doit posséder une chaîne complète pour la culture attelée, soit: les boeufs, la charrue et la herse, cependant ce critère n'est pas éliminatoire.

Chaque travailleur-homme attributaire peut recevoir 1 ha de terre aménagée.

A titre d'exemple, les critères de sélection des attributaires installés par l'O.N. au sein des zones réaménagées du projet Retail et du programme Arpon sont les suivants:

(1) **Projet Retail**

- 1) Un travailleur-homme reçoit 0,6 ha s'il ne possède pas d'expérience en riziculture et 1 ha s'il connaît les modes de culture du riz irrigué.
- 2) L'attributaire doit accepter de cultiver 10% de sa terre (ou 0,1 ha) en culture de riz de contre-saison.
- 3) L'attributaire doit accepter de pratiquer la culture intensive.

(2) **Programme Arpon**

Il adopte, en principe, les critères établis par l'O.N. Cependant, ce projet donne la préférence aux familles possédant la chaîne d'attelage complète.

### **D.2.7 Crédit Agricole**

Dans la zone du projet, il n'y a pas actuellement de possibilité de crédit. Dans les zones de l'O.N., il ya 2 alternatives: d'une part, à la banque nationale de développement agricole (BNDA), qui dispose d'une agence à Niono et couvre toutes les zones de l'O.N.; d'autre part, auprès du fonds de renouvellement mis en place à la création du programme Arpon.

Au départ, il avait pour objet le financement des intrants et des équipements agricoles, il s'appelait d'ailleurs le fonds des intrants agricoles (F.I.A.)

Il était géré directement par le programme Arpon et financé par la coopération hollandaise.

Depuis mars 1990, ce fonds dépend de l'O.N. et s'appelle le fonds de développement villageois (F.D.V.)

### D.2.7.1 Les crédits agricoles accordés par la BNDA

La BNDA est une banque commerciale soumise à la réglementation bancaire du Mali. L'agence de Niono accorde du crédit dans 109 villages répartis dans les 8 secteurs de l'O.N. et particulièrement aux A.V. du projet Retail dans le secteur du Sahel, et aux A.V. du secteur de N'Debougou, tous deux situés en dehors de la zone d'intervention du programme Arpon.

#### (1) Les taux d'intérêt

Les taux d'intérêt liés aux crédits BNDA sont ceux du taux d'escompte de la banque centrale (11% actuel), majoré d'un taux interne BNDA de 2 à 3% selon le type de crédit. L'évolution du taux d'escompte est de 8.5% en 1987, 9.5% en 1988 et 10.5% en 1989.

Tous les crédits co-responsabilisés sont majorés d'un taux de 1% pour alimenter un fonds d'assurance décès des paysans bénéficiaires.

Avant l'octroi du crédit, les A.V. doivent payer, au comptant, des frais de dossier, d'un montant annuel de 1,500 CFA pour les crédits à moyen terme. L'intérêt est calculé en fonction de la durée effective du prêt (prorata temporis).

Les conditions de crédit BNDA, comparativement aux conditions du FDV se présentent comme suit.

Type de crédit	Taux d'intérêt annuel (%)		Durée du prêt (ans)	
	BNDA	FDV	BNDA	FDV
Engrais et semences	14	12	1	1
Equip. agricole	15	8	4	5
Avance sur récolte	14	-	1	-
Commerc. et stockage	15	9/10	1	2/4
Magasin stockage	14	-	4	-
Equip. collectifs	14	-	4	-

Le crédit pour l'acquisition des boeufs de labour comprend une assurance mortalité valant 10% du prix d'achat. De plus, l'emprunteur doit payer comptant 10% de l'investissement plus l'assurance avant l'octroi du crédit.

Par exemple :	valeur achat paire de boeufs	: 160,000 CFA
	valeur assurance (10%)	16,000 CFA
	sous-total	176,000 CFA
	acompte à payer	17,600 CFA
	montant du crédit	158,400 CFA

Le montant du prêt sera remboursé par annuités constantes (voir calcul au Tableau D.2.7).

En cas de mortalité de l'animal, la banque rembourse la valeur au prorata des remboursements déjà effectués (100% an 1, 75% an 2, etc.), pour autant que l'animal ait été suivi par le service d'encadrement, enregistré et reçu les vaccinations recommandées.

Les crédits "avance de moisson" sont des prêts permettant aux paysans de payer les manoeuvres à temps, spécialement au repiquage. Il permet également de subvenir aux besoins monétaires urgents du paysan. Ce crédit évite de faire appel aux usuriers ou de vendre une partie de sa production, à prix bradé dès le début de la récolte. Ce crédit est distribué en juillet et remboursable après la récolte en mars.

Les crédits de "commercialisation et stockage" sont des prêts qui permettent aux A.V. d'acheter du paddy aux membres ayant besoin d'argent. Ce paddy est stocké au magasin de l'A.V. et redistribué aux paysans nécessiteux à la période de soudure, selon le principe du grenier collectif (en région sahélienne). Un remboursement en nature à la suivante récolte est prévu avec un taux d'intérêt variant de 20 à 50% pour une période d'1 an. Le paddy stocké peut aussi être vendu par l' A.V. au moment où le prix est porteur.

## (2) Conditions de crédit

Tout d'abord, la BNDA n'accorde ses prêts qu'aux A.V. Celles-ci sont responsables de la gestion du crédit et des remboursements. Le crédit obtenu au nom de l'A.V. est redistribué par la suite aux membres, ce crédit est appelé "crédit co-responsabilisé".

Les autres conditions d'octroi sont:

- L'A.V. doit avoir un compte à la BNDA et avoir déposé un dossier complet concernant l'A.V., photos des membres du comité de gestion et noms des détenteurs du pouvoir de signature. Une double signature est requise pour les opérations.

- Les membres doivent avoir l'agriculture comme activité principale.
- Les demandes de crédit doivent être avalisées par le service de la promotion rurale.
- L'A.V. ne doit pas être endettée par ailleurs
- L'A.V. doit prouver sa capacité de gestion (tenue de comptabilité)
- Le stock de riz doit être correctement tenu et faire l'objet d'un contrôle par l'agent BNDA.
- Les boeufs de trait doivent être vaccinés et entretenus selon les normes techniques en vigueur
- L'octroi du financement est effectif à la réception des intrants, de l'équipement, des boeufs ..... La BNDA procède elle-même au payement des fournisseurs.

Le tableau suivant présente les montants de crédits accordés par la BNDA, et les taux de remboursements relatifs à l'agence de Niono (juillet 1990)

	1987/88		1988/89		1989/90	
	1000CFA	%	1000 CFA	%	1000 CFA	%
Engrais et semences	46,550	100	155,515	100	135,364	77
Equip. agricole	15,693	100	21,511	100	13,573	87
Avance sur récolte	0		46,742	100	63,199	72
Comm. et stockage	8,440	100	132,554	10	58,657	81
Autres	1,216	100	-	-	834	63
<b>Total</b>	<b>71,899</b>	<b>100</b>	<b>357,162</b>	<b>100</b>	<b>271,627</b>	<b>78</b>

Source: BNDA - Niono - Juil. 1990

Le faible taux de recouvrement de la campagne 89/90 s'explique par le fait que l'O.N. est encore redevable aux A.V. d'une somme de 50,257,586 CFA, résultant de la campagne d'achat de paddy. Si l'on inclut cette somme, le taux s'élèverait à 98%. En pratique, les A.V. ont déposé les reçus de l'O.N. en justificatifs auprès de la BNDA.

#### **D.2.7.2 Le Fonds de développement villageois (FDV)**

Le FDV a pour origine le FIA, financé par la coopération hollandaise. Ce fonds avait pour but de financer les achats d'intrants fournis par le Bureau des Achats du siège O.N. à Ségou. Les agents de collecte O.N. étaient chargés de la récupération des remboursements au

moment de la campagne d'achat. Depuis mars 1990, ce fonds est administré par l'O.N. alors que, selon les principes de restructuration en cours d'exécution, l'O.N. n'est plus chargé de la distribution du crédit. Le FDV dispose actuellement de son propre personnel chargé des opérations. Dans l'avenir, l'ensemble des crédits seront octroyés et gérés par la BNDA.

Le FDV accordait du crédit aux A.V. pour les achats d'intrants et aux individus pour l'équipement, jusqu'en 1989. Depuis 1990, le système du crédit responsabilisé est en place et le FDV n'accorde ses crédits qu'aux A.V. En principe, la zone d'intervention du FDV est limitée aux secteurs couverts par le programme Arpon, cependant, il fournit actuellement les engrais et équipements agricoles dans les autres secteurs, dans la mesure où l'A.V. peut payer "cash" ou par crédit BNDA.

(1) Taux d'intérêt et conditions de crédit

Les taux d'intérêt présentés plus haut sont inférieurs à ceux pratiqués par la BNDA. En fait, le FDV n'est pas reconnu comme organisme bancaire et n'est pas soumis à la législation. Il peut ainsi fixer librement ses taux d'intérêt.

Le crédit pour intrants porte intérêt de 12% l'an. Si l'A.V. a remboursé le prêt avant le 30 avril, le FDV accorde une remise de 2% qui alimentera la caisse de l'A.V.

Le crédit d'équipement comprend la charrue, la herse et la paire de boeufs. Distribué aux individus jusqu'en 1989, il n'est plus accordé aujourd'hui qu'aux A.V. sous forme de crédit collectif co-responsabilisé.

Le crédit pour les boeufs de labour inclut une assurance mortalité qui coûte 6% de la valeur des annuités de remboursement. Les paysans sont par ailleurs tenus d'acheter au comptant un stock d'aliments pour bétail équivalant à une valeur de 10,000 CFA par paire de boeufs. Cet achat conditionne l'octroi du prêt. Les charrettes et autres équipements, comme la lame niveleuse ou le puddler doivent s'acheter au comptant.

En cas de mortalité d'un animal, le fermier est dispensé du remboursement du solde du prêt et accède à un nouveau crédit pour le remplacement de l'animal.

Les crédits pour l'acquisition des batteuses et décortiqueuses sont les suivants: La première batteuse est entièrement subsidiée par le programme Arpon, les suivantes sont achetées à crédit. Le prêt accordé pour 2 ans porte un intérêt annuel de 9%.



Les décortiqueuses sont acquises à crédit. Le prêt accordé pour 2 ans porte un intérêt de 10% l'an, et requiert un apport initial au comptant de 10%.

En général, les conditions du FDV et de la BNDA sont semblables, mais le FDV est plus souple dans l'application.

(2) Volume du crédit et ratios de remboursement

Le total des crédits octroyés et des remboursements sont repris dans le tableau suivant:

	1987/88		1988/89		1989/90	
	1000CFA	%	1000 CFA	%	1000 CFA	%
Engrais	442,863	97	390,095	97	-	-
Equip agricole	145,911	73	153,928	70	-	-
Total	588,774	85	544,023	89	983,363	29

Source: FDV - Niono

Le total des crédits octroyés aux A.V. par le FDV, additionné des avances sur récolte, des provisions fournies par l'O.N. (voir parois suivant) et des redevances eau s'établit comme suit, pour les 5 dernières années:

Campagne	Total des montants octroyés aux A.V. 1000 CFA	Taux de remboursement %
1985/86	2,295,437	79
1986/87	2,382,073	84
1987/88	2,379,827	86
1988/89	2,254,295	87
1989/90	2,341,706	60

Source: Service comptabilité et finances O.N.

En conclusion,

- Les difficultés de remboursements des prêts de la dernière campagne sont dues au retard de paiement accusé par l'O.N., correspondant à une somme totale de 818.6 millions de CFA.

- Le niveau de remboursement des prêts auprès de la BNDA sont proches de 100% à cause de la sévérité des conditions d'octroi.
- Le niveau de remboursement des prêts auprès du FDV sont de 97% pour les intrants et de 72% pour les équipements agricoles.
- Le niveau de remboursement des prêts individuels au sein de l'A.V. est inférieur au remboursement des crédits co-responsabilisés et est parfois limité à 30%.
- En général, le taux de remboursement global varie de 85 à 90%.

### **D.2.7.3 Le rôle de l'O.N. dans la situation financière des exploitants**

L'O.N. ne joue pas un rôle direct dans le crédit agricole. Il dispose néanmoins du FDV, structure autonome en son sein, pour cette activité.

- (1) Jusqu'à présent, l'O.N. se charge de l'approvisionnement des A.V. en sacs pour le conditionnement de la récolte. Ces sacs sont vendus aux A.V. avant la récolte avec paiement différé à la fin de celle-ci.

Les sacs sont gérés par les A.V. qui reçoivent une prime de 1530 CFA par tonne de paddy vendue à la rizerie. Par exemple, le conditionnement d'une tonne de paddy nécessite 12 sacs coûtant 395 CFA/pièce soit 4740 CFA. L'A.V. peut faire 4 rotations par sac, entraînant donc l'octroi d'une ristourne de 6120 CFA (1530x4) cette somme sert à payer le coût des 12 sacs et permet un gain de 1380 CFA, versé à la caisse de l'A.V. Après ces 4 rotations, les sacs restent la propriété de l'A.V. et peuvent encore servir à maints usages.

- (2) Pour aider les fermiers nécessiteux, l'O.N. octroie des avances de fonds avant la récolte, c'est à dire, dès qu'il reçoit son crédit de campagne auprès de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) et de la BNDA. Le remboursement s'effectue sans charge d'intérêt, au moment de la commercialisation du paddy par le paysan.

Le volume de ces avances et les niveaux de remboursement sont repris pour les 2 dernières campagnes.

Campagne	Montant des avances (1000 CFA)	Taux de remboursement (%)
1988/89	222,212	49
1989/90	96,848	83

Source: Service des finances O.N.

- (3) L'O.N. est impliqué dans le processus de recouvrement des redevances eau auprès des paysans, jusqu'à ce que les A.V. remplissent cette responsabilité.

L'expérience récente, chargeant l'A.V. de la récupération des redevances eau a été menée dans la zone décentralisée de Niono. Il est prévu d'accorder, en 1990/91, une ristourne de 3% aux A.V. si 100% du recouvrement est effectué, pour compte de l'ON, avant le 30 avril.

Les montants de la redevance eau et les taux de remboursement sont repris au tableau ci-dessous:

Campagne	Montant des avances (1000 CFA)	Taux de remboursement (%)
1987/88	1,081,653	90
1988/89	1,172,085	89
1989/90	1,054,535	83

Source: Service des finances O.N.

## **D.3 PLAN D'AMENAGEMENT**

### **D.3.1 Proposition d'Organisation de la Zone**

Après les travaux d'aménagement des infrastructures d'irrigation, le périmètre constituera une Zone au sein de l'O.N. et sera composée d'un seul secteur.

Il est proposé d'installer son siège à Mbéwani. L'organisation de la Zone est présentée à la Figure D.3.1. Le nombre de personnel nécessaire après l'achèvement du Kala Supérieur est exposé au Tableau D.3.1. Le Directeur de la Zone sera responsable auprès du Directeur Général de l'O.N. Il sera appuyé par 4 services:

- (1) Le service administratif et financier, comprenant
  - 1) La comptabilité, chargée de:
    - la paie du personnel
    - l'établissement des redevances eau
    - l'établissement des pièces comptables pour la collecte du paddy, avec le paiement des primes aux A.V.
    - les bordereaux d'expédition du paddy à la rizerie
  - 2) La gestion financière, chargée de:
    - l'établissement des documents administratifs et financiers pour la zone et le direction générale de Ségou
    - la trésorerie
    - les relations bancaires

Les achats effectués pour compte de la Zone au Bureau des Achats de l'O.N. à Ségou, ou auprès des commerçants privés.
- (2) Le service de programmation et de contrôle de gestion, responsable de:
  - 1) l'établissement du budget annuel et du programme annuel d'activités de la Zone
  - 2) l'élaboration des statistiques par la collecte des données venant des autres services

3) les relations avec le Siège de Ségou

(3) Le secteur agricole comprenant:

1) Le chef de secteur est responsable de l'ensemble des activités aux champs. Il supervise les chefs de volets: agriculture, élevage, promotion rurale, recherche/développement, et suivi/évaluation.

2) Volet agricole:

- contrôle des travaux agricoles pour les productions de riz et de légumes
- organisation du travail des conseillers agricoles, encadrant les paysans individuellement et surtout les A.V.

3) Volet élevage:

- appui pour la santé animale, dressage des animaux et alimentation
- conseil aux paysans lors de l'achat des boeufs de labour
- assistance d'un infirmier vétérinaire chargé des activités de terrain

Le personnel de ce volet est détaché du Ministère de l'Environnement et de l'Élevage

4) Volet promotion rurale: en charge de l'appui et du conseil pour les aspects sociaux, économiques et organisationnels aux A.V. incluant: les réunions de sensibilisation, la présentation d'une A.V. type, la constitution, la mise en place de comités de gestion, l'organisation des commissions techniques et des activités annexes.

Le responsable de volet sera aidé par conseillers et animatrices féminines, s'occupant surtout des actions typiques, comme la santé primaire, le jardinage, les activités post-récolte, l'alimentation infantile et l'hygiène public. De plus, un agent (ZAF) sera détaché du Ministère de l'Administration Territoriale et du Développement à la Base, dont dépend la Direction Nationale de l'Alphabétisation fonctionnelle et de la Linguistique appliquée (DNAFLA). Il travaillera en permanence dans la Zone pour la formation élémentaire en calcul et écriture des hommes, femmes et enfants non scolarisés.

- 5) Volet recherche/développement, en charge de:
  - la liaison du secteur au service R/D de la direction de Ségou,
  - l'analyse des contraintes locales et l'élaboration de propositions pour les éliminer.
- 6) Volet suivi/évaluation, analysera
  - le type d'exploitation du secteur, sur base de l'analyse d'échantillons représentatifs. Il sera assisté par des enquêteurs.

(4) Le service de gestion de l'eau

Le service de gestion de l'eau est chargé de la distribution de l'eau et de la manipulation et de l'entretien des ouvrages sur le réseau au niveau des distributeurs et partiteurs. Il établit la liste pour la redevance eau. Les tâches sont les suivantes:

- 1) chef de casier
  - responsable des manoeuvres d'un distributeur (canal d'irrigation et de drainage) et des partiteurs à l'aval
- 2) éclusier
  - chargé de la garde des régulateurs sur le distributeur et responsable de la manipulation des vannes
- 3) aiguadier
  - chargé de la garde des prises sur 1 ou 2 partiteurs y inclus la prise de tête du partiteur.
- 4) équipe d'entretien
  - chargé de la maintenance du réseau (canaux et drains) au niveau des distributeurs et partiteurs

Des cycles de formation pour le personnel de la Zone sont proposés sur la base du canevas suivant:

- 1) Le personnel en charge de la production agricole sera recyclé au cours de 2 périodes de 5 jours au centre de formation (CF) de Niono. Les sessions auront pour objet les différents thèmes techniques de la production rizicole et les notions d'économie rurale comme la gestion, le calcul des rendements, la valorisation de la main d'oeuvre ....

Une formation particulière, à l'extérieur du Mali, est prévue pour les responsables du projet. Sans définir, à ce stade, le contenu détaillé des programmes et leurs durées, on peut en énoncer les objectifs généraux. Ils concernent:

- la formation en gestion et en suivi/évaluation,
- la formation en gestion hydraulique,
- la formation en techniques intensives de production rizicole,
- la formation en animation et techniques de communication,
- la formation en gestion coopérative.

### **D.3.2 Proposition pour les Organisations Villageoises**

Comme il est dit par ailleurs, l'O.N. encourage l'installation des A.V. performantes et leur reconnaît une responsabilité de plus en plus large tant pour les activités de production que pour l'amélioration du cadre de vie.

En fonction de cette politique, l'installation de nouvelles A.V. est prévue dans le cadre du projet. Le rôle et la responsabilité des A.V. dans le domaine productif concernent: la distribution des intrants, l'utilisation et la gestion des batteuses et des petites rizeries compactes, l'organisation de la collecte primaire, la gestion de l'eau, etc. D'autre part, des investissements seront consentis pour les activités communautaires, comme les dispensaires, les magasins de stockage pour intrants et produits agricoles.

Enfin, la formation des responsables et des membres actifs des A.V., en matières techniques et de gestion, est considérée comme indispensable. Dans la zone du projet, il est proposé d'installer une A.V. par village, comprenant l'ensemble des habitants, soit en moyenne une centaine de familles.

En fonction de la population résidente actuelle et des prévisions d'installation de nouveaux colons, précisées au point suivant, on estime qu'environ 1.000 familles vivront dans

la zone du projet. De ce fait, au moins 10 A.V. devront être mises en place. Le comité de gestion de chaque A.V. sera composé des membres suivants:

- 1) Président
- 2) Vice-Président
- 3) Trésorier (1 ou 2)
- 4) Secrétaire (1 ou 2)
- 5) Chef de production (1 ou 2)
- 6) Comité de surveillance (4 ou 5)
- 7) Chef de promotion rurale du secteur
- 8) Conseiller auprès de l'A.V.

Une proposition d'organigramme de l'A.V. est reprise à la Figure D.3.2. Les responsabilités des membres du comité de gestion sont généralement celles décrites au point D.2.6.

Il est proposé, pour le futur, que ces A.V. évoluent en véritables Tons ou entreprises coopératives.

D'un point de vue socio-économique, la performance de ces associations est indispensable pour la réussite du projet. Dans ce contexte, de grands efforts seront consentis en vue d'assurer leur développement harmonieux et leurs capacités d'auto-gestion.

Pour cela, vingt pourcent des exploitants seront formés au cours de 2 sessions de 5 jours pendant les 4 premières années du projet. Organisées sous forme de discussions et d'échanges de vue entre formateurs et formés, elles feront appel au minimum de connaissances en écriture et calcul. Elles se dérouleront à l'intérieur de la zone du projet (village ou centre communautaire) et exceptionnellement à l'extérieur, au centre de formation de Niono (CF). Outre les thèmes techniques agricoles, on abordera tous les aspects socio-économiques intéressant les riziculteurs comme la transformation primaire, le stockage, les associations villageoises, les comités de crédit, .....

### **D.3.3 Proposition d'Installation des Exploitants**

Après la réalisation des travaux d'aménagement, l'immigration d'exploitants vers la zone du projet s'avère indispensable vu l'insuffisance actuelle de main d'oeuvre et les besoins



élevés liés à l'irrigation et aux pratiques agricoles intensives proposées. En fonction de ces prescriptions, les critères pour l'affectation des terres actuellement en vigueur à l'O.N. seront modifiés. Les critères proposés sont les suivants:

- 1) activité principale dans l'agriculture
- 2) famille agréée par le chef du village de nouvelle résidence ou par l'A.V.
- 3) famille acceptant de résider dans la zone
- 4) famille composée de 3 travailleurs-hommes et comptant au minimum 6 personnes
- 5) famille acceptant une intensité culturale de 130% (100% riz de saison et 30% de légumes en saison sèche) et la mise en oeuvre de pratiques intensives (repiquage, fertilisation, pesticides ...)
- 6) famille possédant une chaîne complète pour la culture attelée, cependant ce critère n'est pas éliminatoire.

En dehors de ces critères, les priorités suivantes seront respectées lors de la sélection des colons:

- 1) fermiers vivant actuellement dans ou autour de la zone du projet
- 2) fermiers et/ou leurs familles originaires de la zone du projet ou des alentours de celle-ci
- 3) fermiers riziculteurs vivant dans des zones non aménagées de l'O.N.
- 4) autres agriculteurs

La procédure proposée pour l'installation des colons est la suivante:

- 1) Demande d'entrée en colonisation à l'A.V. ou au chef de village
- 2) Acceptation et cautionnement par l'A.V. et/ou par le chef de village
- 3) Introduction de la demande par l'A.V. au Bureau Paysannat de Ségou
- 4) Acceptation par le Bureau Paysannat, suite à l'enquête socio-économique et octroi du permis d'exploitation

- 5) Affectation de la parcelle par l'A.V., 1 an avant la première mise en culture.

Pratiquement, le paysan installé devra vivre au moins 1 an dans le village et participer aux activités sociales avant la mise en culture de sa parcelle irriguée. Il bénéficiera des conseils du service de promotion rurale et du conseiller de l'A.V. Cette période sera utile pour son intégration.

En fonction des critères précédents et sur base de la procédure de sélection, le nombre de nouveaux colons à installer dans la Zone est calculé en fonction des éléments suivants:

Données	Nombre
Surface irriguée nette retenue	3.000 ha
Nombre de trav. homme par fam. type	3,0 personnes
Surface cultivée par trav. homme	1,0 ha
Surface cultivée par fam. type	3,0 ha
Nombre de fam. type requis	1.000 familles
Nombre de fam. vivant dans la zone	290 familles
Nombre de fam. à installer au Projet	710 familles

Selon cette estimation, environ 710 familles devront immigrer dans la zone du projet.

#### **D.3.4 Perspectives de Marchés et de Prix Proposées**

##### **D.3.4.1 Perspectives du Marché**

###### **(1) Riz**

Malgré une augmentation de la production rizicole au cours des dernières années, la balance nationale reste déficitaire, comme le montre le bilan céréalier.

Entre les campagnes 1982/83 et 1988/89, la production malienne de riz est passée de 181.624 tonnes à 231.293 tonnes, soit une augmentation de 27%.

En moyenne, le standard national de consommation de riz s'élève à 25 kg par personne et par an. Le taux de croissance démographique est estimé à 2,5%. Les besoins prévisionnels s'établissent comme suit:

Année	1990	2000	2010
Population totale (x10 <sup>3</sup> )	8.217	10.518	13.463
Besoin de la population (10 <sup>3</sup> T)	205,5	263,0	336,6
Production intérieure (10 <sup>3</sup> T)*	167,7	198,3	263,3
Déficit prévu (10 <sup>3</sup> T)	37,8	64,7	73,3

\* estimation OPAM et FAO (ROME), Avril 1989

La consommation de la population urbaine, évaluée à 18% de la population totale, est plus élevée que dans les campagnes. Le taux d'urbanisation évoluera plus vite que le taux moyen d'accroissement démographique. Selon une étude de l'USAID, la croissance économique et son impact sur les revenus ruraux influenceront positivement la consommation du riz. Pour ces motifs, il faut s'attendre à un déficit en riz plus élevé que l'estimation actuelle.

Par ailleurs, il y a de fortes probabilités pour que le déficit continue. Selon le dernier séminaire national sur le riz au Mali, tenu en juin 1990, la pression sur la consommation du riz affectera fortement la balance des paiements, déjà déficitaire, si des mesures politiques ne sont pas prises pour stimuler la production intérieure.

## (2) Légumes

Les habitudes alimentaires du Mali ont changé progressivement suite à l'augmentation de la consommation de légumes.

Sans étude complète de cette filière, on ne peut estimer, avec précision, la consommation actuelle et future. Cependant, la croissance démographique et les habitudes alimentaires permettent de prévoir une forte augmentation de la consommation de légumes.

L'échalote et la tomate sont les 2 légumes les plus consommés, le piment et le gombo sont utilisés comme épices et l'arachide est spécialement appréciée pendant la saison sèche.

En fonction des interviews réalisées lors de la mission de terrain, les paysans de la zone du projet, et spécialement les femmes et les jeunes, sont très motivés pour le maraîchage, dont les recettes de la vente échappent au partage par le chef de famille.

Selon les informations reçues à l'O.N. et à la coopération allemande (participante à des programmes maraîchers) la production d'échalote s'est accrue de 33% entre 1986 et 1988,

comme le montre le tableau suivant. Cette tendance générale s'observe pour les autres légumes également.

Sites	1985/86 (T)	1987/88 (T)	Taux croissance (%)
Région de Bandiagara	13.000	17.000	30
Zones de l'O.N.	3.800	5.400	42
Total	16.800	22.400	33

Actuellement, il n'y a pas de problème de commercialisation et l'on prévoit le maintien de cette situation dans l'avenir. Les prix fluctuent évidemment en fonction des conditions d'offre et de demande du marché. Pour ces raisons, ces légumes prometteurs sont proposés comme culture de saison sèche dans le projet.

#### D.3.4.2 Perspectives d'évolution des prix

##### (1) Paddy et riz

###### Prix financier

En fonction du Contrat-Plan entre le Gouvernement et l'O.N., le prix du paddy au producteur est fixé, jusqu'en 1990, à 70 CFA/kg.

Dans les calculs du budget, ce prix a été retenu. A l'heure actuelle, on ne sait si ce prix sera reconduit dans le futur ou simplement annulé et remplacé par le prix variable du marché. Quoi qu'il en soit, les paysans et les A.V. n'ayant pas de capacité financière ni de stockage suffisantes pour influencer les prix, il serait préférable pour eux de maintenir un prix au producteur, comme pratiqué actuellement. Le prix du riz au producteur a été estimé sur base des informations du "système d'information des marchés" (S.I.M. - OPAM) et s'établit à 140 CFA/kg. L'évolution de ce prix dépendra des mesures protectionnistes à prendre par les autorités gouvernementales, de l'efficacité de l'usinage aux rizeries de l'O.N. ainsi que des décortiqueuses privées et des A.V., de la qualité du riz produit localement et des réactions du marché en cas de suppression du prix indicatif officiel dans la zone de l'O.N.

### Prix économique

Le prix économique du riz a été calculé sur la base du prix international du riz thaïlandais à 35% de brisure, importé via Dakar. Les projections sont celles fixées par la Banque Mondiale en 1990, à prix constant pour l'an 2000. Les coûts de transport, expédition et transformation du paddy ont été calculés pour obtenir le prix économique au site du projet. Le tableau D.3.2 présente l'estimation des prix économiques du paddy et du riz.

En fonction de ce tableau, les prix économiques sont respectivement de 58 CFA/kg pour le paddy et 91 CFA/kg pour le riz à 40% de brisure en l'an 2000.

#### (2) Mil et Maïs

Le prix financier au producteur, dans la zone du projet, est de 50 CFA/kg pour le mil et le maïs.

Les prix économiques sont calculés sur la base des prix des matières premières de la Banque Mondiale en 2000, à prix constant 1990. Le prix du mil n'étant pas renseigné, on l'a assimilé au prix du sorgho, comme détaillé au Tableau D.3.3. Le prix économique du mil s'établit à 69 CFA/kg et celui du maïs à 70 CFA/kg.

#### (3) Légumes

Le prix financier au producteur a été estimé en fonction des résultats d'enquêtes dans la zone de Niono et des informations du service de la Promotion Rurale de l'O.N. à Niono. Puisqu'il n'y a pas de projections B.M. pour le prix des légumes, on considère des prix économiques et financiers équivalents, comme indiqué au Tableau D.3.4.

#### (4) Intrants

Le prix financier des intrants est présenté au Tableau D.3.4.

Les détails, pour chacun, sont explicités ci-après:

- Semences

- (a) Pour les semences de paddy, la référence est le prix de la semence sélectionnée R2 pratiqué par l'O.N. et valant 114 CFA/kg.  
Vu que les fermiers renouvellent leur stock tous les 3 ans, le prix au producteur sera de 84.6 CFA/kg ( $1/3 \times 114 + 2/3 \times 70$ ).
- (b) Les prix au producteur de la semence de légumes sont équivalents aux prix pratiqués par les importateurs de Bamako, additionnés des coûts de transport jusqu'au site du projet.
- (c) Le prix au producteur de la semence d'arachide provient des résultats obtenus lors des enquêtes sur le terrain.

- Engrais

Les prix sont ceux pratiqués par l'O.N. actuellement (Tableau D.3.4).

- Pesticides

Les prix au producteur sont calculés sur la base des prix des importateurs de Bamako, coût de transport en sus (Tableau D.3.4).

Le prix économique est équivalent au prix financier, diminué des taxes et droits, comme indiqué au Tableau D.3.4.

- Semences

- (a) Le prix économique de la semence de paddy sélectionné R2 est le même que le prix financier puisque produit localement.  
Le prix économique du paddy étant de 46 CFA/kg et la proportion maintenue de 1/3-2/3, le prix économique de la semence de riz est de 68.6 CFA/kg.
- (b) Le prix économique des semences de légumes est considéré à 90% du prix financier, en admettant 10% de taxes (Tableau D.3.4).
- (c) Le prix économique des semences d'arachide est équivalent au prix financier.

- Engrais

Les prix des engrais sont calculés sur la base des projections de la Banque Mondiale pour l'an 2000, à prix constant 1990, comme donnés aux Tableau D.3.4 et D.3.5.

- Pesticides

Les prix économiques valent 90% des prix financiers, en considérant 10% de taxes (Tableau D.3.4).

(5) Equipement agricole

Les prix financiers sont ceux pratiqués à l'O.N. pour l'équipement monté aux ateliers du programme Arpon.

Les prix économiques seront équivalents à 90% des prix financiers (Tableau D.3.4).

(6) Equipements collectifs

Les prix financiers sont estimés sur la base des prix pratiqués à l'O.N. Les prix économiques sont équivalents puisque les équipements sont importés hors taxes. Le Tableau D.3.4 donne les prix économiques et financiers des équipements agricoles et collectifs.

### D.3.5 Coûts de Production

Dans la zone du projet, 1.000 familles cultiveront 3.000 ha de terre irriguée. Les surfaces récoltées seront équivalentes à 3.900 ha (3,9 ha/famille) comme explicité ci-dessous:

en saison des pluies:	3.000 ha de riz
en saison sèche:	300 ha d'échalote
	300 ha de piment
	150 ha de gombo
	150 ha d'arachide

Les coûts de production peuvent se ventiler en:

- (a) frais variables: semences, engrais, pesticides, main d'œuvre et coût de battage
- (b) frais fixes: entretien des équipements agricoles, animaux de labour et redevance eau.

(1) Les frais variables

Les besoins futurs en intrants pour le projet sont présentés au Tableau D.3.6, les prix économiques sont repris au Tableau D.3.4.

La main d'œuvre familiale suffira pour couvrir les besoins des pratiques culturales et calendrier proposé. Le travail familial est potentiellement équivalent à 5,6 travailleurs hommes, comme rappelé dans le tableau ci-dessous.

Structure famille	Nombre	Ratio équivalent travailleur homme	Nombre de trav. homme (T.H.)
travailleur homme	3	1	3
Travailleur femme	3	0,6	1,8
Jeune	2,7	0,3	0,8
Total	8,7		5,6

Vu que le besoin de pointe en main d'œuvre s'élève à 4,8 T.H. le potentiel familial est considéré comme suffisant (voir détails en C.5.2). Le coût de cette main d'œuvre ne doit pas être considéré, puisqu'il n'y a pas d'emploi rémunéré dans la zone du projet (coût d'opportunité = 0).

Le nombre total de jours de travail dans la ferme familiale de 3 ha s'élève à 663 hommes jours/an.

Les frais de battage sont payés en nature et représentent 8% de la quantité de paddy battu, soit un coût de 5.600 CFA/T (prix du paddy = 70 CFA/kg). Le même prix sera considéré comme prix économique.



(2) Frais fixes

L'équipement agricole d'une ferme de 3 ha comprend la charrue la herse, la houe rotative et la lame niveleuse. Les coûts d'entretien et d'amortissement sont présentés au Tableau D.3.7.

Le coût annuel du petit outillage, avec 2 ans de période d'amortissement, est présenté au Tableau D.3.8.

Le coût des bœufs de labour, estimé sur la base des prix courants de l'O.N., est de 80.000 CFA par tête. La valeur résiduelle, après 5 ans de travail est de 75% de la valeur d'achat.

Le complément alimentaire est donné pendant 100 jours et les animaux sont vaccinés annuellement et déparasités périodiquement. Le fermier contracte également une assurance mortalité pour les animaux. Le coût global annuel pour l'entretien des animaux est présenté au Tableau D.3.9. La redevance eau équivaut à 400 kg de paddy par hectare et par saison culturale. Elle peut être payée en nature ou en espèce, soit 28.000 CFA/ha.

Le Tableau D.3.10 présente l'ensemble des coûts de production par hectare avec et sans projet.

### **D.3.6 Valeur ajoutée du projet**

La plus value du projet est définie comme étant la différence entre la valeur nette de la production avec et sans projet. La valeur nette de la production est le résultat de la valeur de la production brute après déduction de l'ensemble des coûts de production dans la situation de vitesse de croisière en condition de projet.

La valeur nette de la production sans projet est de 3,8 millions CFA et de 1.341 millions CFA en condition de projet. La plus value est donc d'environ 1.337 millions CFA, comme présenté au Tableau D.3.11 (1) et D.3.11 (2).

Il faut remarquer que les paysans posséderont également du bétail dans la zone, en dehors ou dans les villages d'origine pour les immigrants. Cette activité n'est pas valorisée

pour le projet de même que la production des arbres fruitiers qui seront plantés dans et autour de la zone du projet.

Les avantages du projet sont:

- La couverture des besoins d'auto-consommation, par la production de 12.000 T de paddy pour 1.000 familles
- La capacité financière du paysan du projet lui permettant de faire face à ses dépenses y compris santé et scolarité tout en lui permettant l'amortissement des équipements et animaux de labour.
- L'augmentation des besoins en main d'œuvre, limitant l'exode rurale et facilitant le retour à la terre pour les émigrés.
- Au niveau national, amélioration de la production intérieure de riz avec une influence favorable sur la balance des paiements.

### **D.3.7 Budget Proposé d'une Ferme Type**

La budget de ferme type, en vitesse de croisière du projet est présenté au Tableau D.3.12. A ce stade, le budget ne tient pas compte des remboursements pour crédit de moyen terme (équipement agricole). Par contre les coûts des semences et intrants du paddy sont majorés des charges d'intérêt annuel de 14%. Les taux d'intérêt pris en compte pour l'analyse financière sont ceux de la BNDA. Les semences et engrais pour les légumes sont payés au comptant et valorisés comme tel.

Le revenu brut d'exploitation augmentera considérablement après les travaux d'aménagement, comparativement à la situation sans projet, non seulement du fait des productions elles-mêmes mais également par les techniques culturales intensives liées aux conditions d'irrigation et aux performances du service d'appui aux paysans.

#### **D.3.7.1 Revenu par Culture**

Le tableau D.3.14 présente le revenu par hectare de paddy, échalote, piment, gombo et arachide. Les coûts d'amortissement des équipements agricoles (tableau D.3.7) sont inclus.

Les coûts fixes du matériel agricole et des animaux sont complètement imputés à la culture du riz.

En fonction de ces tableaux, le bénéfice net de chaque culture et la valorisation de la journée de travail sont résumés ci-dessous:

	Paddy	Echalote	Piment	Gombo	Arachide
Bénéfice net 1000 CFA	166,4	1.711,7	644,3	725,9	175,1
Jours de travail familial	175	320	110	110	115
Valorisation de la journée de travail	951	5.349	5.857	6.599	1.523

Comme on le voit, les revenus les plus élevés sont acquis par l'échalote, le piment et le gombo, tandis que la valorisation de la journée de travail est maximale pour le gombo.

#### **D.3.8 Matériel de Transformation Proposé**

Le matériel suivant est proposé:

##### **(1) Batteuses**

La batteuse Votex actuelle donne satisfaction aux utilisateurs aptes à la manipuler et à gérer cette opération au sein de l'AV. Sa capacité de traitement couvre la production de 50 ha. Les besoins du projet sont estimés à 60 unités, soit 6 batteuses par A.V. Le coût total d'investissement s'élève à 60 millions CFA.

##### **(2) Rizeries compactes**

On propose de traiter le paddy du projet avec de petites rizeries compactes gérées par les A.V. Ces machines seront fournies par le projet. Les A.V. assureront les frais de fonctionnement ainsi que les coûts d'amortissement pour renouvellement. Le nombre de rizeries est défini en fonction des éléments suivants:

Type: rizerie compacte "une voie"  
Capacité: 500 kg paddy/heure  
Capacité annuelle: 800 T soit 500 kg x 250 jours x 8 heures x 80%

En conclusion, chaque A.V. sera dotée d'une rizerie compacte dans un premier temps.

### **D.3.9 Crédit Agricole Proposé**

Selon les informations reçues de la BNDA, celle-ci peut assurer le crédit pour l'ensemble des A.V. du projet au départ de son agence de Niono. Un agent itinérant se rendra hebdomadairement dans la zone du projet.

Chaque A.V. ouvrira un compte à la BNDA et sera responsable de l'introduction des dossiers et des remboursements effectués par ses membres.

Le FDV n'a pas été retenu car ses activités pourraient s'arrêter en fonction des principes de restructuration de l'O.N. et ne plus bénéficier de l'appui du projet hollandais. Officiellement, seule la BNDA est accréditée pour les opérations dans le milieu rural.

## TABLEAUX



Tableau D.1.1 POPULATION ET STRUCTURE FAMILIALE DE LA ZONE DU PROJET  
(BLOC C) 1990

VILLAGE	ARROND.	FAMILLE	POPULATION	HOMME	FEMME	IMPOSABLE
1 KANDO	POGO	16	299	152	147	124
2 MASSALA	POGO	43	395	208	187	145
3 M'BEWANI	POGO	13	153	73	80	52
4 ZAMBOUGO	NIONO	10	97	59	38	22
TOTAL		82	944	492	452	343
POURCENTAGE (%)				52,1	47,9	36,3
MOYENNE PAR FAMILLE			11,5	6,0	5,5	4,2

VILLAGE	FAMILLE	ENFANTS (0-8)	JEUNES (8-14)	T.H.* (15-55)	T.F.** (15-55)	VIEUX (>55)
1 KANDO	16	56	55	85	86	17
2 MASSALA	43	75	97	102	99	22
3 M'BEWANI	13	24	32	39	46	12
4 ZAMBOUGO	10	17	34	20	17	9
TOTAL		82	172	218	246	60
POURCENTAGE (%)		18,2	23,1	26,1	26,3	6,4
MOYENNE PAR FAMILLE		2,1	2,7	3,0	3,0	0,7

SOURCE: ENQUETES ET LIVRETS DE FAMILLE

TH: travailleur homme  
TF: travailleur femme

Tableau D.1.2 BALANCE CEREALIERE 1988/89 ET 1989/90

	CAMPAGNE 1988-1989			CAMPAGNE 1989-1990 (1)		
	BALANCE	BALANCE	1988/89	BALANCE	BALANCE	1989/90
	RIZ (T)	AUTRES CEREALES (T)	TOTAL (T)	RIZ (T)	AUTRES CEREALES (T)	TOTAL (T)
<b>A) RESSOURCES</b>						
PRODUCTION BRUTE	287 797	1 907 033	2 194 830	328 870	1 822 510	2 151 380
PRODUCTION NETTE (2)	146 776	1 611 260	1 758 036	167 710	1 538 550	1 706 260
<b>B) BESOINS</b>						
STOCK DISPONIBLE (3)				10 712	4 186	14 898
OPAM	12 202	4 173	16 375	23 415	14 795	38 210
ODR, DNA, COOP, ON	194	2 071	22 265	0	5 323	5 323
PAM, ONG	8 331	718	9 049	2 194	29 033	31 227
SNS	0	25 957	25 957	0	54 505	54 505
STOCK PAYSAN (4)	pm	pm	pm	pm	pm	pm
TOTAL STOCK	20 727	32 919	73 646	36 321	107 842	144 163
TOTAL RESSOURCES	167 503	1 644 179	1 831 682	204 031	1 646 392	1 850 423
<b>B) BESOINS</b>						
CONSOMMATION	200 338	1 137 700	1 338 038	205 437	1 166 814	1 372 251
SNS		58 000	58 000		58 000	58 000
STOCK PAYSAN	pm	pm	pm	pm	pm	pm
TOTAL BESOINS	200 338	1 195 700	1 396 038	205 437	1 224 814	1 430 251
<b>C) BALANCE DE CAMPAGNE</b>						
IMPORTATIONS						
PRIVEES	14 165	13 568	27 733	0	18 000	18 000
AIDE ALIMENTAIRE	12 330	13 961	26 291	6 000	8 293	14 293
TOTAL	26 495	27 529	54 024	6 000	26 293	32 293
<b>D) BALANCE FINALE</b>						
	(6 340)	476 008	469 668	4 594	447 871	452 465

SOURCE: MINISTRE DU PLAN

(1) PREVISION

(2) TAUX DE CONVERSION BRUT/NET

85% MIL-SORGHO

80% MAIS

51% RIZ

(3) OFFICE DES PRODUITS AGRICOLES DU MALI (OPAM)

ODR = OFFICE DE DEVELOPPEMENT REGIONAL

DNA = DIRECTION NATIONALE DE L'AGRICULTURE

COOP = COOPERATIVES

ON = OFFICE DU NIGER

PAM = PROGRAMME ALIMENTAIRE MONDIAL

ONG = ORGANISATION NON GOUVERNEMENTALE

SNS = STOCK NATIONAL DE SECURITE

(4) LE STOCK CEREALIER DES PAYSANS EST MAL CONNU, SELON L'ENQUETE TERRAIN DE SEPT. 1989, FAITE PAR LA DNA. LE STOCK EST ESTIME A 600.000T PAR LE CILSS (CENTRE DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE AU SAHEL) - JUIN 1990



Tableau D.1.3 VOLUME DE PADDY COLLECTE PAR O.N. ET SES FILIERES

I. QUANTITE DE PADDY COLLECTE ET USINE PAR LES RIZERIES DE L'O.N. (1986-1989)

CAMPAGNE	PRODUCTION	BATTAGE		PADDY COLLECTE		PADDY USINE		RIZ PRODUIT PAR	
	PADDY - O.N.	MECANIQUE		PAR O.N.		RIZERIES O.N.		RIZERIES O.N.	
	T	T	%	T	%	T	%	T	%
1986-87	90 496	62 417	69,0	46 721	51,6	42 325	90,6	27 133	64,1
1987-88	99 920	76 553	76,6	47 690	47,7	40 805	85,6	26 124	64,0
1988-89	106 393	82 192	77,3	64 853	61,0	42 162	65,0	25 478	60,4
1989-90 *	110 000	83 000	75,5	51 000	46,4				

\* : Estimation juillet 1990

II. SITUATION DE LA COLLECTE DU PADDY, PAR O.N. ET A.V.

CAMPAGNE	PRODUCTION	PADDY TOTAL		PADDY COLLECTE		PADDY COLLECTE	
	PADDY - O.N.	COLLECTE PAR O.N.		PAR AGENTS DE O.N.		PAR A.V.	
	T	T	%	T	%	T	%
1986-87	90 496	46 721	52,6	45 550	50,3	1 171	1,3
1987-88	99 920	47 690	47,7	30 992	31,0	16 698	16,7
1988-89	106 393	64 853	60,9	39 734	37,3	25 119	23,6

III. REPARTITION VENTES RIZ DE O.N. (1)

CAMPAGNE	RIZ (1) T	REPARTITION VENTES DE RIZ					
		SECTEUR COOPER- PERSONNEL				STOCK	AUTRES
		OPAM	PRIVE	ATIVES	O.N.		
1986-87	27 133	16,8%	48,3%	23,8%	5,9%	3,7%	1,5%
1987-88	26 124	3,9%	67,7%	21,0%	6,7%	0,4%	3,3%
1988-89	25 478	0,0%	73,3%	4,2%	11,3%	8,0%	3,2%

IV. REPARTITION VENTES BRISURES FINES ET SOUS-PRODUITS DE O.N. (%)

CAMPAGNE	BRISURES FINES T	SOUS-PRODUITS (2)						
		VENTE A (%)			T	VENTE A (%)		
		PAYSANS	PRIVES	AUTRES		PAYSANS	PRIVE	AUTRES
1986-87	496	46,0%	53,3%	0,7%	4 236	64,5%	28,2%	8,2%
1987-88	768	30,3%	68,4%	1,3%	3 557	43,4%	46,2%	10,6%
1988-89	668	71,6%	22,2%	1,2%	4 497	69,8%	24,5%	5,7%

SOURCE: RAPPORTS ANNUELS ET SERVICE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL (O.N.)

(1) TOUTES QUALITES CONFONDUES

(2) SON ET FARINE

Tableau D.1.4 COUT DIRECT DU RIZ USINE AUX RIZERIES O.N. 1989

ARTICLES	COUT	COUT
	PREVISION.	REEL (1)
	1989/90	1 989
	CFA/T	CFA/T
COUTS FIXES:		
M.O. PERMANENT	1 375	1 393
COUT GESTION	231	43
AMORTISSEMENT	2 067	3 549
ASSURANCE	58	125
COUTS VARIABLES:		
M.O. TEMPORAIRE	1 535	3 227
CARBURANT	1 803	3 348
PIECES RECHANGE	2 984	3 275
MAT. AUXILIAIRES	51	145
SERVICES EXT.	104	211
AUTRES	1 469	
TOTAL CFA/T RIZ	11 677	15 316

SOURCE: STRUCTURE OFFICIELLE DU PRIX DU RIZ, 1989  
(1) COUT REEL CALCULE PAR BANQUE MONDIALE, SEPT. 1989

RENDEMENT D'USINAGE ET PRODUITS DES RIZERIES O.N.

ARTICLES	1987/88		1988/89	
	T	%	T	%
PADDY USINE	40 805		42 162	
ELB	14,4	0,04	43,0	0,10
RM25	0,0	0,00	15,0	0,04
RM40	16 633,6	40,76	15 438,0	36,62
BB	9 475,7	23,22	9 981,0	23,67
SOUS TOTAL RIZ MARCHAND	26 123,7	64,02	25 477,9	60,43
BF	768,3	1,88	668,5	1,59
SON	1 353,9	3,32	1 430,0	3,39
FARINE	2 203,7	5,40	3 067,0	7,27
SOUS TOTAL SOUS-PRODUITS	3 557,6	8,72	4 497,8	10,67
IMPURETES	2 040,3	5,00	2 108,1	5,00
BALLES	8 316,1	20,38	9 410,6	22,32
TOTAL	40 805,0	100,00	42 162,0	100,00

SOURCE: SERVICE INDUS. ET COM.-O.N.

Tableau D.1.5 PRIX DU RIZ TRAITE RIZERIES-O.N. ET DECORTIQUEUSES

ARTICLES	RIZERIES O.N. (1) 1989/90 CFA/T	DECORTICAGE A.V. CFA/T
ACHAT PADDY	70 000	70 000
RISTOURNE SACHERIE - A.V.	1 530	
RISTOURNE COLLECTE PRIMAIRE - A.V.	720	
FRAIS COLLECTE - O.N.	307	
TRANSPORT	1 165	
SACHERIE RIZERIE	244	
FRAIS DE STOCKAGE	687	
CONTROLE PESEE	30	
FRAIS FINANCIERS (2)	6 424	
DESSICATION ET IMPURETES	3 500	3 500
<b>SOUS-TOTAL</b>	<b>84 607</b>	<b>73 500</b>
<b>EQUIVALENT RIZ (65%)</b>	<b>130 145</b>	<b>113 077</b>
COÛT USINAGE RIZ (3)	11 676	13 846
SACHERIE (4)		1 185
VALEUR SOUS-PRODUITS (5)	(2 725)	(1 840)
TAXE PROMOTION RURALE	2 000	
AUTRES FRAIS	103	
SOUS TOTAL	141 199	126 268
MARGE INDUSTRIELLE O.N. (6)	14 120	0
<b>TOTAL (7)</b>	<b>155 318</b>	<b>126 268</b>

- (1) SOURCE: STRUCTURE DES PRIX DU RIZ-ON-1989/90  
(2) TAUX D'INTERET BANCAIRE DU CREDIT ON: 13% PAR AN 1989  
(3) APRES REHABILITATION DES RIZERIES, LE COÛT DE 11.676 SERA REEL  
(4) 12 SACS/T, 395 CFA/SAC, 4 ROTATIONS/SAC  
(5) POUR DECORTIQUEUSE: 2% BF A 60 CFA/KG  
3% SON A 5 CFA/KG  
7% FARINE A 7 CFA/KG  
(6) MARGE IND. POUR O.N. = 10%  
(7) HORS FRAIS GENERAUX O.N.

Tableau D.1.6 PRIX AU PRODUCTEUR ET AU CONSOMMATEUR DU PADDY ET DU RIZ RM 40

I. PRIX AU PRODUCTEUR - PADDY - (CFA/KG)

	ANNEES	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI	JUIN	JUL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYEN
<u>PADDY</u>														
NIONO	1988	72	74	74	76	80	80	86						77
	1989			70	70	73	75	75	77	66	52			70
	1990		67	69	70									69

RIZ RM40 :

NIONO	1988		148	140	155	168	185	156	159	163	166	154	144	158
	1989	137	139	137	131	141	147	147	152	140	150	144	131	141
	1990	130	123	125	125	125								126

II. PRIX AU CONSOMMATEUR - RIZ - (CFA/KG)

RIZ RM 40 :

BAMAKO	1986	175	175	175	174	174	174	175	173	171	167	171	161	172
	1987	172	174	173	172	174	174	175	175	175	176	179	182	175
	1988	199	203	205	204	209	226	228	214	212	211	212	207	211
	1989	207	200	197	194	192	191	190	192	192	190	189	187	193
	1990	187	183	179	180	179								182

III. MARGE BRUTE POUR RM 40 ENTRE BAMAKO ET NIONO (CFA/KG)

1988		55	65	49	41	41	72	55	49	45	57	63	54
1989	70	61	60	63	51	44	43	40	52	40	45	56	52
1990	57	60	54	56									57

SOURCES: SYSTEME D'INFORMATION DES MARCHES (S.I.M. - OPAM)

Tableau D.1.7 PRIX D'IMPORTATION RIZ THAILANDE, A 35%  
BRISURE(CFA/T)MOYENNE 5 DERNIERS MOIS 1990

	TAXE NORMALE FCFA/T	BASE TAXABLE 1 FCFA/T	BASE TAXABLE 2 FCFA/T
PRIX FOB BANGKOK	67 512,0	(67 512,0)	(67 512,0)
PRIX C&F DAKAR BASE TAXABLE	71 867,0	90 000,0	200 000,0
FRAIS STOCKAGE	3 700,0	3 700,0	3 700,0
FRAIS EXPEDITION	14 300,0	14 300,0	14 300,0
TRANSPORT FRONTIERE	10 055,0	10 055,0	10 055,0
SOUS-TOTAL: PRIX FRONTIERE	99 922,0	118 055,0	228 055,0
<b>DROITS ET TAXES</b>			
-TAXE DOUANE 5 %	4 996,1	5 902,8	11 402,8
-TAXE IMPORTATION 10 %	9 992,2	11 805,5	22 805,5
-B.S.T. 11,1 %	12 755,0	15 069,7	29 111,2
-C.P.S. 5 %	4 996,1	5 902,8	11 402,8
-P.C.S. 1 %	999,2	1 180,6	2 280,6
-P.S.O. (5 CFA/KG)	5 000,0	5 000,0	5 000,0
-G.F.R. 0,5 %	0,0	0,0	0,0
SOUS TOTAL	38 738,7	44 861,3	82 002,8
TRANSPORT FRONTIERE - BAMAKO	8 806,0	8 806,0	8 806,0
FRAIS FINANCIERS BANQUE	3 500,0	3 500,0	3 500,0
PRIX RIZ BAMAKO	150 966,7	175 222,3	322 363,8
TRANSPORT BAMAKO - SITE PROJET	(7 500,0)	(7 500,0)	(7 500,0)
COUT USINAGE (9 CFA/KG PADDY)	(14 062,5)	(14 062,5)	(14 062,5)
VALEUR SOUS-PRODUITS	2 725,0	2 725,0	2 725,0
FRAIS COLLECTE	(13 887,0)	(13 887,0)	(13 887,0)
SOUS-TOTAL RIZ PROJET	118 242,2	142 497,8	289 639,3
VALEUR PADDY RENDU SITE RENDEMENT 64%	75,7	91,2	185,4

B.S.T. : TAXE SUR AFFAIRES ET SERVICES  
C.P.S. : CONTRIBUTION POUR PRESTATION DE SERVICES  
P.C.S. : PARTICIPATION FONDS COM. DE SOLIDARITE  
P.S.O. : CONTRIBUTION CAISSE STABILISATION DES PRIX  
G.F.R. : FONDS DE GARANTIE DES ROUTES

FRAIS TRANSPORT CHEMIN DE FER DAKAR-BAMAKO POUR 35T MINIMUM  
DAKAR KIDIRA: 588 KM A 8.806 CFA; 15.976 CFA/TKm  
KIDIRA BAMAKO: 643 KM A 1.0055 CFA; 15.637 CFA/TKm  
TOTAL: 18.861 CFA; 15.321 CFA/TKm

NB: LE TRANSPORT PAR ROUTE ABIDJAN-BAMAKO EST PLUS COUTEUX  
ABIDJAN - FRONTIERE : 755 KM A 25 CFA/TKm; 18.875 CFA  
FRONTIERE - BAMAKO : 470 KM A 25 CFA/TKm; 11.750 CFA  
TOTAL : 30.625 CFA

Tableau D.1.8

**PRIX PRODUCTEUR ET CONSOMMATEUR DU MIL,  
SORGHO ET MAIS (1988-1990)**

**I. PRIX AU PRODUCTEUR DU MIL, SORGHO ET MAIS (CFA/KG)**

	ANNEE	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI	JUIN	JUL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYEN
<b>MIL</b>														
SEGOU	1988					76	96	113	117	112	61	38	40	82
NIONO	1989				33	36	32		36	30	47	45	42	38
NIONO	1990	46	50	60	70	67								59
<b>SORGHO</b>														
SEGOU	1988					78	100	109	85	110	63	36	41	78
NIONO	1989				35	43	50		50	41	52		53	46
NIONO	1990		55	63	71	71								65
<b>MAIS</b>														
SEGOU	1988					69	86	105	106	107	59	43	45	89
SEGOU	1989	44	40											42
SEGOU	1990													

**II. PRIX AU CONSOMMATEUR DU MIL, SORGHO ET MAIS (CFA/KG)**

	ANNEE	JAN.	FEV.	MAR.	AVR.	MAI	JUIN	JUL.	AOUT	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYEN
<b>MIL</b>														
BAMAKO	1986	99	95	95	97	92	89	95	94	93	81	84	77	91
	1987	71	64	60	58	66	68	77	81	81	79	79	81	72
	1988	79	86	101	112	114	128	147	146	145	133	109	82	115
	1989	74	72	72	71	71	68	74	72	66	65	64	62	69
	1990	63	64	70	77	77								70
<b>SORGHO</b>														
BAMAKO	1988					100	121	137	136	137	123	85	73	114
	1989	72	72	72	70	71	68	74	72	67	65	64	62	69
	1990	64	65	70	75	75								70
<b>MAIS</b>														
BAMAKO	1988					91	109	125	125	123	103	73	70	102
	1989	72	73	74	74	73	72	74	74	68	67	65	61	71
	1990	63	64	68	72	72								68

Tableau D.1.9

PRIX AU CONSOMMATEUR SUR  
MARCHÉ BAMAKO POUR LEGUMES

MOIS	ANNEE	ECHALOTE CFA/KG	GOMBO FRAIS CFA/KG	PIMENT SEC CFA/KG	ARACHIDE COQUE CFA/KG
JANVIER	1988	189	845	2 288	198
	1989	171	401	1 599	172
	1990	137	469	1 798	152
FEVRIER	1988	153	938	2 340	218
	1989	143	839	1 468	173
	1990	123	529	2 000	153
MARS	1988	140	524	2 276	175
	1989	138	564	1 822	167
	1990	136	476	1 665	150
AVRIL	1988	151	329	1 966	184
	1989	127	256	1 549	173
	1990	261		1 672	156
MAI	1988	191	313	1 875	203
	1989	148	249	1 875	193
	1990				
JUIN	1988	238	458	2 194	286
	1989	158	258	1 844	242
JUILLET	1988	250	370		245
	1989	194	303		212
AOUT	1988	341	216	2 073	248
	1989	309	200	1 700	211
SEPTEMBRE	1988	362	145	2 625	250
	1989	300	142	1 900	205
OCTOBRE	1988	372	263	1 894	217
	1989	500	268	2 626	189
NOVEMBRE	1987	384	316	2 405	228
	1988	326	459	2 231	160
	1989	408	294	1 831	169
DECEMBRE	1987	362	460	2 214	211
	1988	224	420	1 854	160
	1989	214	336	1 709	162
MOYEN*		238	388	1 975	195
PRIX PRODUCTEUR		130	215	1 285	130

SOURCE: DIRECTION NATIONALE DES STATISTIQUES ET INFORMATIQUE

Tableau D.1.10 BUDGET ACTUEL D'EXPLOITATION DANS LA ZONE DU PROJET

FAMILLE 11,5 PERSONNES  
FERME 1,52 HECTARES

RECETTES BRUTES					
	HA	RENDE- MENT KG/HA	PRODUCTION KG	PRIX CFA/KG	TOTAL CFA
REVENU AGRICOLE					
MIL	1,146	450	515,9	50	25 793
MIL (1)	0,975	600	585,4	50	29 268
MAIS	0,366	450	164,6	50	8 232
LEGUMES	0,012	4 000	48,8	100	4 878
SOUS-TOTAL	1,524				68 171
REVENU DE L'ELEVAGE					16 471
REVENU DU BOIS DE CHAUFFE					14 634
REVENU DU TRAVAIL EN DEHORS DE LA ZONE					45 000
<b>TOTAL</b>					<b>144 276</b>
DEPENSES:					
DEPENSES AGRICOLES					
					2 385
MIL					1 592
MAIS					732
LEGUMES					61
ENTRETIEN EQUIPEMENT AGRICOLE					
					5 927
BOEUFs DE TRAIT					
					1 355
DEPENSES D'ELEVAGE					
					491
DEPENSES DES MENAGES:					
AUTO-CONSOMMATION					
					96 127
TAXES					
					18 430
<b>TOTAL</b>					<b>124 715</b>
<b>3. BILAN FINANCIER</b>					<b>19 561</b>

(1) CULTIVE EN DEHORS DE LA ZONE DU PROJET



Tableau D.3.1 BESOIN EN PERSONNEL

Fonction	Nombre Requis	Niveau Requis
<b>Direction</b>		
Directeur projet	1	Ingénieur d'agriculture (IA)
Secrétaire	1	
Employé	1	
Planton	1	
Chauffeur	2	
Sous-total	6	
<b>Service Administratif et Financier</b>		
Gestionnaire financier (chef service)	1	Inspecteur des affaires économiques
Comptable	1	DEF + 4
Caissier	1	DEF + 2
Employé	2	
Planton	2	
Sous-total	7	
<b>Service de Programmation et Contrôle de Gestion</b>		
Analyste financier (chef service)	1	Ingénieur des finances
Statisticien (informaticien)	1	DEF + 4
Employé	1	
Sous-total	3	
<b>Service Gestion de l'Eau</b>		
Chef de casier (chef service)	1	Ingénieur hydraulicien
Employé	1	
Eclusier	2	
Aiguadier	9	
Responsable entretien	1	DEF + 4
Chef d'équipe	3	
Maçon	2	
Mécanicien	2	
Chauffeur tracteur	3	
Manoeuvre	15	
Temporaires (5 mois/an)	3	
Sous-total	42	
<b>Secteur Agricole</b>		
Chef de secteur	1	Ingénieur d'agriculture (IA)
Responsable de volet	5	IA ou ing élevage (IE)
Conseiller agricole	5	ITA ou ISA
Infirmier vétérinaire	1	
Conseiller A.V.	10	Technicien sup. agric.
ZAF	1	
Animatrice fém.	2	
Sous-total	25	
<b>Total</b>	<b>83</b>	

Tableau D.3.2 PRIX ECONOMIQUE D'IMPORTATION DU RIZ  
THAÏLANDE A 35% BRISURE - PROJECTION PRIX  
AN 2000 A PRIX CONSTANT 1990

ARTICLES	PROJECTION PRIX AN 2000 PAR TONNE
PRIX FOB BANGKOK	253,0
QUALITE: MIN. 20%	203,0
FRET BANGKOK-DAKAR	40,0
PRIX CAF DAKAR	243,0
	CFAF
TAUX CHANGE US\$	285
PRIX CAF DAKAR	69 255
FRAIS STOCKAGE	3 700
FRAIS EXPEDITION	14 300
COUT TRANSPORT ABIDJAN-FRONTIERE (2)	18 875
SOUS-TOTAL: PRIX FRONTIERE	106 130
TRANSPORT FRONTIERE-BAMAKO	11 750
COUT RIZ RENDU BAMAKO	117 880
TRANSPORT BAMAKO-SITE PROJET (3)	(7 500)
FRAIS USINAGE*	(11 250)
VALEUR SOUS-PRODUITS	2 725
COUT COLLECTE	(11 110)
TOTAL VALEUR RIZ SUR SITE	90 745
VALEUR PADDY BORD CHAMPS	58 077
RENDEMENT USINAGE (64%)	
ARRONDI A	58 100

- (1) PROJECTIONS BANQUE MONDIALE DES PRIX DES DENREES-FEV. 1990  
(2) TRANSPORT ROUTIER  
ABIDJAN-FRONTIERE: 755 KM AT 25 CFA/Tkm = 18.875 CFA  
FRONTIERE-BAMAKO: 470 KM AT 25 CFA/Tkm = 11.750 CFA  
(3) \* 80% des couts ou prix financiers (cfr tab. D.2.7)

Tableau D.3.3 PRIX ECONOMIQUE POUR MIL ET MAIS EN 2000 A  
PRIX CONSTANT 1990

ARTICLES	PROJECTION PRIX AN 2000	
	MIL PAR TONNE	MAIS PAR TONNE
	US DOLLARS	US DOLLARS
PRIX FOB EUROPE ET USA	99	104
FRET	40	40
PRIX CAF DAKAR	139	144
	CFA	CFA
TAUX CHANGE US\$	(285)	(285)
PRIX CAF DAKAR	39 615	41 040
FRAIS STOCKAGE	3 700	3 700
FRAIS EXPEDITION	14 300	14 300
TRANSPORT DAKAR-FRONTIERE	10 055	10 055
SOUS-TOTAL	67 670	69 095
TRANSPORT FRONTIERE-BAMAKO	8 806	8 806
PRIX BAMAKO	76 476	77 901
TRANSPORT BAMAKO-SITE PROJET	(7 500)	(7 500)
PROJECTION PRIX BORD CHAMPS CFA/T	68 976	70 401
ARRONDI CFA/KG	69	70

(1) PROJECTION BANQUE MONDIALE DES PRIX DES DENREES FEV. 1990

Tableau D.3.4

**PRIX ECONOMIQUES ET FINANCIERS DES PRODUITS  
AGRIcoles ET DES INTRANTS**

ARTICLES	UNITE	PRIX FINANCIER CFA	PRIX ECONOMIQUE CFA
<b>PRODUCTIONS</b>			
PADDY	KG	70	58,1
RIZ	KG	140	91,0
MIL	KG	50	69
MAIS	KG	50	70
ECHALOTE	KG	130	130
PIMENT (SEC)	KG	1 285	1 285
GOMBO	KG	215	215
ARACHIDE	KG	130	130
<b>SEMENCES</b>			
PADDY	KG	84,6	68,6
ECHALOTE	KG	25 000	22 500
PIMENT	KG	30 000	27 000
GOMBO	KG	5 000	4 500
ARACHIDE	KG	150	150
<b>ENGRAIS</b>			
UREE	KG	100	107
PHOSPHATE	KG	110	132
POTASSE	KG	150	85
<b>PESTICIDES</b>			
INSECTICIDE	KG	3 000	3 700
FONGICIDE	KG	6 000	5 700
<b>TRAVAIL</b>			
LOURD	DAY	800	0
LEGER	DAY	500	0
<b>EQUIPEMENT</b>			
CHARRUE	U	45 000	36 000
HERSE	U	30 000	24 000
LAME NIVELEUSE	U	20 000	16 000
PUDDLIER	U	65 000	52 000
HOUE ROTATIVE	U	9 500	7 600
BOEUFs DE TRAIT	U	80 000	40 000
<b>EQUIPEMENT COLLECTIF</b>			
BASCULE	U	800 000	800 000
BATTEUSE VOTEX	U	1 000 000	1 000 000
DECORTIQUEUSE VOTEX	U	645 000	645 000

SOURCE: OFFICE DU NIGER-ATELIER PROGRAMME ARPON-IMPORTATEURS BAMAKO

Tableau D.3.5

**PRIX ECONOMIQUE DES ENGRAIS**  
**SUR BASE PROJECTIONS PRIX AN 2000 A PRIX CONSTANT 1990**

ARTICLES	UREE T.	PHOSPHATE T.	POTASSE T.
	US \$	US \$	US \$
PRIX FOB EUROPE/USA	180	286	106
FRET	40	40	40
PRIX CAF DAKAR	220	308	146
	CFA	CFA	CFA
TAUX DE CHANGE \$	285	285	285
VALEUR CAF DAKAR	62 700	87 780	41 610
FRAIS STOCKAGE	3 700	3 700	3 700
FRAIS EXPEDITION	14 300	14 300	14 300
COUT TRANSPORT FRONTIERE	10 055	10 055	10 055
SOUS-TOTAL	90 755	115 835	69 665
COUT TRANSPORT FRONTIERE - BAMAKO	8 806	8 806	8 806
PRIX ENGRAIS RENDU BAMAKO	99 561	124 641	78 471
COUT TRANSPORT BAMAKO-SITE PROJET	7 500	7 500	7 500
<b>PRIX RENDU SITE</b>	<b>107 061</b>	<b>137 141</b>	<b>85 971</b>
<b>ARRONDI A</b>	<b>107</b>	<b>132</b>	<b>85</b>

(1) PROJECTION PRIX DES DENREES - BANQUE MONDIALE, FEV 1990

Tableau D.3.6 BESOINS FUTURS EN INTRANTS PAR HECTARE

	SAISON DES PLUIES RIZ	SAISON SECHE			
		ECHALOTE	PIMENT	GOMBO	ARACHIDE
SEMENCES (KG/HA)	40	5	0,3	4	100
ENGRAIS (KG/HA)					
UREE	150	200	250	200	50
PHOSPHATE	100	150	300	130	100
POTASSE	0	100	200	120	
PESTICIDES FORFAIT (CFA/HA)	0	20 000	25 000	25 000	5 000
MAIN D'OEUVRE (JOURS/HA)	175	320	110	110	115

Tableau D.3.7 FRAIS DE FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT  
AGRICOLE ET BOEUFs DE TRAIT

EQUIVALENT SURFACE PAR EXPLOITATION: 3,9 HA RECOLTE

ARTICLES	VALEUR ACHAT	ENTRETIEN		AMORTISSEMENT	
		TAUX (%)	COUT ANNUEL (CFA)	DUREE (ANS)	COUT ANNUEL (CFA)
<b>EQUIPEMENT AGRICOLE</b>					
CHARRUE	45 000	5	2 250	5	9 000
HERSE	30 000	5	1 500	5	6 000
HOUE ROTATIVE	9 500	10	950	5	1 900
LAME/NIVELEUSE	20 000	5	1 000	5	4 000
<b>TOTAL</b>	<b>104 500</b>		<b>5 700</b>		<b>20 900</b>
<b>COUT ANNUEL (CFA/HA)</b>			<b>1 461</b>	<b>5 359</b>	
<b>BOEUFs DE TRAIT</b>					
2 BOEUFs (1)	160 000		14 050	5	8 000
<b>COUT ANNUEL (CFA/HA)</b>			<b>3 602</b>	<b>2 051</b>	
(1) VALEUR RESIDUELLE APRES 5 ANS: 75% DU PRIX D'ACHAT					
(2) VOIR TABLEAU D.3.9					

Tableau D.3.8 Outils manuels par ferme type  
Prix d'achat et amortissement

OUTILS	PRIX MOYEN DU MARCHÉ (CFA)	NOMBRE PAR FERME	COUT TOTAL (CFA)
GRANDE HOUE (DABA)	1 250	4	5 000
PETITE HOUE (FALO)	500	4	2 000
FAUCILLE (WOLOSSO)	800	8	6 400
MACHETTE (COUPE-COUBE)	1 750	1	1 750
HACHE	1 000	1	1 000
CULTIVATEUR (COROCHIENNA)	300	8	2 400
RATEAU	1 500	1	1 500
BASSIN	1 500	1	1 500
ARROSOIR	4 250	1	4 250
<b>TOTAL</b>			<b>25 800</b>
AMORTISSEMENT (DUREE DE VIE = 2 ANS)			12 900
ARRONDI A			13 000



Tableau D.3.9

**COUT D'ENTRETIEN DES BOEUFs:  
ALIMENTATION ET FRAIS VETERINAIRES**

## 1) ALIMENTATION BOEUF DE TRAIT (50 JOURS AVANT PERIODE DE TRAVAIL)

ALIMENT	QUANTITE KG/JOUR/TETE	PRIX CFA/KG	QUANTITE KG/100 JOURS	PRIX TOTAL CFA/100 JOURS
PAILLE DE RIZ	5	0	500	0
UREE (3% POIDS DE PAILLE)	0,15	100	15	1 500
FARINE DE RIZ	3	7	300	2 100
SON	2,5	5	250	1 250
BRIQUE A LECHER-KNZ	0,03	300	3	900
TOTAL PAR TETE				5 750
TOTAL PAR ATTELAGE				11 500

## 2) FRAIS VETERINAIRES

ARTICLES		COUT UNITAIRE CFA	COUT TOTAL CFA
VACCINATION			
PERIPNEUMONIE (PERI-TI)		17,5	17,5
PESTE BOVINE (BOVIPESTIQUE VT)		12,5	12,5
PASTEURELLOSE (POSTOBOV)		15	15
CHARBON BACTERIDIEN (AUTHRAVAC)		15	15
CHARBON SYMPTOMATIQUE (SYMTOVAC)		15	15
TOTAL		75	75
DEPARASITAGE INTERNE (2/AN)	2/AN	350	700
TRAITEMENT MALADIES (10% PROBABILITE)		5 000	500
TOTAL FRAIS VETERINAIRES PAR TETE			1 275
TOTAL FRAIS VETERINAIRES PAR ATTELAGE			2 550

## 3) COUT D'ENTRETIEN ANNUEL TOTAL

	CFAF
TOTAL PAR TETE (5.750+1.275)	7 025
TOTAL PAR ATTELAGE (7.025,2)	14 050

Tableau D.3.10 COUT DE PRODUCTION EN SITUATION "SANS PROJET"

(1) COUT DE PRODUCTION AGRICOLE DU BLOC C "SANS PROJET"

ARTICLES	MIL CFA	MAIS CFA	LEGUMES CFA
I. COUTS VARIABLES			
INTRANTS (SEMENCES)	750	2 000	5 000
II. COUTS FIXES	2 913	2 913	2 913
<b>TOTAL (CFA/HA)</b>	<b>3 663</b>	<b>4 913</b>	<b>7 913</b>

(2) REVENU NET "SANS PROJET"

	MIL	MAIS	LEGUMES	TOTAL
SURFACE CULTIVEE	94	30	1	125
PRODUCTION	42,3	13,5	4,0	
PRIX UNITAIRE (CFA/KG)	59	70	100	
REVENU BRUT (1.000 CFA)	2 919	945	400	4 264
COUT DE PRODUCTION UNITAIRE (CFA/HA)	3 663	4 913	7 913	
COUT TOTAL DE PRODUCTION (1.000 CFA)	344	147	8	500
<b>REVENU NET D'EXPLOITATION (1.000 CFA)</b>	<b>2 574</b>	<b>798</b>	<b>392</b>	<b>3 764</b>

REFERENCE-DATE . OFFICE DU NIGER 1989 ET 1990  
 . MISSION DE TERRAIN 1989 ET 1990  
 . IMPORTATEURS BAMAKO POUR SEMENCES ET PESTICIDES 1990  
 . PROGRAMME ARPON 1989 ET 1990  
 . PROJET RETAIL 1989 ET 1990

(1) VOIR TABLEAU D.1.10 (FRAIS FIXES:  $5.927 + 1.355/2.499 \text{ HA} = 2.913$ )

Tableau D.3.11(1) VALEUR AJOUTEE (FINANCIERE)

ARTICLES	UNITE	PADDY	ECHALOTE	PIMENT	GOMBO	ARACHIDE	TOTAL
<b>A. REVENU NET UNITAIRE EN SITUATION AVEC PROJET (CFR TABLEAU D.3.14)</b>							
1 REVENU BRUT	CFA	280 000	1 950 000	803 125	860 000	260 000	
<b>2 INTRANTS</b>							
- SEMENCE	CFA	3 384	125 000	9 000	20 000	15 000	
- ENGRAIS	CFA	26 000	51 500	88 000	52 300	17 100	
- PESTICIDES	CFA	18 000	18 000	18 000	18 800	9 000	
- BATTAGE	CFA	22 400	0	0	0	0	
- EQUIP. AGRI.	CFA	10 153	10 153	10 153	10 153	10 153	
- BOEUFs	CFA	5 654	5 654	5 654	5 654	5 654	
- REDEV. EAU	CFA	28 000	28 000	28 000	28 000	28 000	
- M.O.	CFA	0	0	0	0	0	
TOTAL INTRANTS	CFA	113 591	238 307	158 807	134 907	84 907	
3 REVENU NET	CFA	166 409	1 711 693	644 318	725 093	175 093	
<b>B. REVENU NET TOTAL EN SITUATION AVEC PROJET</b>							
1 SURFACE CULT.	Ha	3 000	300	300	150	150	3 900
2 REVENU BRUT	1000 CFA	840 000	585 000	240 938	129 000	39 000	1 833 938
<b>3 INTRANTS</b>							
- SEMENCES	1000 CFA	10 152	37 500	2 700	3 000	2 250	55 602
- ENGRAIS	1000 CFA	78 000	15 450	26 400	7 845	2 565	130 260
- PESTICIDES	1000 CFA	54 000	5 400	5 400	2 820	1 350	68 970
- BATTAGE	1000 CFA	67 200	0	0	0	0	67 200
- EQUIP. AGRI.	1000 CFA	30 459	3 046	3 046	1 523	1 523	39 597
- BOEUFs	1000 CFA	16 962	1 696	1 696	848	848	22 051
- REDEV. EAU	1000 CFA	84 000	8 400	8 400	4 200	4 200	109 200
- M.O.	1000 CFA	0	0	0	0	0	0
TOTAL INTRANTS	1000 CFA	340 773	71 492	47 642	20 236	12 736	492 879
4 REVENU NET	1000 CFA	499 227	513 508	193 295	108 764	26 264	1 341 058 (US\$1,251/Ha)
<b>C. REVENU NET EN SIBUATION SANS PROJET (CFR TABLEAU D.3.10)</b>							
		MIL	MAIS	LEGUMES	TOTAL		
- SURFACE CULT.	Ha	94	30	1	125		
- REVENU BRUT	1000 CFA	2 919	945	400	4 264		
- COUT PRODUCT.	1000 CFA	344	147	8	499		
- REVENU NET	1000 CFA	2 575	798	392	3 765		
<b>D. VALEUR AJOUTEE (FINANCIERE)</b>							1 337 293 (US\$1,247/Ha)

Tableau D.3.11(2) VALEUR AJOUTEE (ECONOMIQUE)

ARTICLES	UNITE	PADDY	ECHALOTE	PIMENT	GOMBO	ARACHIDE	TOTAL
<b>A. REVENU NET UNITAIRE EN SITUATION AVEC PROJET (CFR TABLEAU D.3.14)</b>							
1 REVENU BRUT	CFA	232 400	1 950 000	803 125	860 000	260 000	
2 INTRANTS							
- SEMENCE	CFA	2 744	112 500	6 750	18 000	15 000	
- ENGRAIS	CFA	29 250	49 700	83 350	48 760	19 870	
- PESTICIDES	CFA	18 800	18 800	18 800	18 800	9 400	
- BATTAGE	CFA	20 160	0	0	0	0	
- EQUIP. AGRIC.	CFA	8 122	8 122	8 122	8 122	8 122	
- BOEUF	CFA	2 828	2 828	2 828	2 828	2 828	
- REDEV. EAU	CFA	22 400	22 400	22 400	22 400	22 400	
- M.O.	CFA	43 750	80 000	27 500	27 500	28 750	
TOTAL INTRANTS	CFA	148 054	294 350	169 750	146 410	106 370	
3 REVENU NET	CFA	84 346	1 655 650	633 375	713 590	153 630	
<b>B. REVENU NET TOTAL EN SITUATION AVEC PROJET</b>							
1 SURFACE CULT.	Ha	3 000	300	300	150	150	3 900
2 REVENU BRUT	1000 CFA	697 200	585 000	240 938	129 000	39 000	1 691 138
3 INTRANTS							
- SEMENCES	1000 CFA	8 232	33 750	2 025	2 700	2 250	48 957
- ENGRAIS	1000 CFA	87 750	14 910	25 005	7 314	2 981	137 960
- PESTICIDES	1000 CFA	56 400	5 640	5 640	2 820	1 410	71 910
- BATTAGE	1000 CFA	60 480	0	0	0	0	60 480
- EQUIP. AGRIC.	1000 CFA	24 366	2 437	2 437	1 218	1 218	31 676
- BOEUF	1000 CFA	8 484	848	848	424	424	11 029
- REDEV. EAU	1000 CFA	67 200	6 720	6 720	3 360	3 360	87 360
- M.O.	1000 CFA	131 250	24 000	8 250	4 125	4 313	171 938
TOTAL INTRANTS	1000 CFA	444 162	88 305	50 925	21 962	15 956	621 309
4 REVENU NET	1000 CFA	253 038	496 695	190 013	107 039	23 045	1 069 829 (US\$1,251/Ha)
<b>C. REVENU NET EN SITUATION SANS PROJET (CFR TABLEAU D.3.10)</b>							
		MIL	MAIS	LEGUMES	TOTAL		
- SURFACE CULT.	Ha	94	30	1	125		
- REVENU BRUT	1000 CFA	2 919	945	400	4 264		
- COUT PRODUCT.	1000 CFA	344	147	8	499		
- REVENU NET	1000 CFA	2 575	798	392	3 765		
<b>D. VALEUR AJOUTEE (ECONOMIQUE)</b>							1 066 064 (US\$1,247/Ha)

Tableau D.3.12 BUDGET D'EXPLOITATION PROPOSE POUR FERME TYPE EN SITUATION AVEC PROJET

OPERATION	UNITE	RIZ*	ECHALOTE**	PIMENT**	GOMBO**	ARACHIDE**	TOTAL
1) SURFACE CULT./RECOLT.	ha	3,00	0,30	0,30	0,15	0,15	3,90
2) RENDEMENT	kg/ha	4 000	15 000	625	4 000	2 000	-
3) PRODUCTION	kg	12 000	4 500	188	600	300	-
4) PRIX UNITAIRE DES PROD.	CFA/kg	70	130	1 285	215	130	-
5) REVENU BRUT	CFA	840 000	585 000	240 938	129 000	39 000	1 833 938
6) COUT DE PRODUCTION							
A. SEMENCES	CFA/ha	3 384	125 000	9 000	20 000	15 000	172 384
B. ENGRAIS	CFA/ha	26 000	51 500	88 000	52 300	17 100	234 900
C. PESTICIDES	CFA/ha	18 000	18 000	18 000	18 000	9 000	81 000
D. BATTAGE	CFA/ha	22 400	0	0	0	0	22 400
E. EQUIP. AGRIC.	CFA/ha	10 153	10 153	10 153	10 153	10 153	50 765
F. BOEUF DE LABOUR	CFA/ha	5 654	5 654	5 654	5 654	5 654	28 270
G. M.O.	CFA/ha	0	0	0	0	0	0
H. REDEVANCE EAU	CFA/ha	28 000	28 000	28 000	28 000	28 000	140 000
TOTAL	CFA/ha	113 591	238 307	158 807	134 107	84 907	729 719
7) COUT DE PRODUCTION	CFA	340 773	71 492	47 642	20 116	12 736	492 759
8) REVENU NET	CFA	499 227	513 508	193 296	108 884	26 264	1 341 179
9) DEPENSES DES MENAGES	CFA	-	-	-	-	-	144 276
10) RESERVE NETTE	CFA	-	-	-	-	-	1 196 903

REM.: \* = SAISON DES PLUIES, \*\* = SAISON SECHE

Tableau D.3.13 CALCUL DES ANNUITES DE REMBOURSEMENT DU CREDIT  
POUR EQUIPEMENTS AGRICOLES ET BOEUF DE TRAIT

BOEUF LABOUR: 2 BOEUF

PRIX ACHAT: 80.000 CFA/ANIMAL  
160.000 CFA POUR 2 BOEUF

CONDITIONS BANCAIRES 1) INTERET ANNUEL = 15%  
2) DUREE DU PRET: 4 ANS  
3) ASSURANCE: 10% VALEUR D'ACHAT  
4) COMPTANT: 10% PRIX BOEUF + ASSURANCE

ASSURANCE : 10% VALEUR ACHAT = 16.000 CFA  
CAPITAL : 160.000 CFA + 16.000 CFA = 176.000 CFA  
PAIEMENT COMPTANT : 10% DU CAPITAL = 17,600 CFA  
FINANCEMENT : 176,000 CFA - 17,600 CFA = 158,400 CFA

ANNUITE CONSTANTE: 55,482 CFA/AN/FERME

ANNEE	CAPITAL	REMBOURSEMENT		
		INTERET CFA	CAPITAL CFA	TOTAL CFA
1	158 000	23 700	31 782	55 482
2	126 218	18 933	36 549	55 482
3	89 669	13 450	42 032	55 482
4	47 637	7 146	48 336	55 482
TOTAL		63 229	158 699	221 928

EQUIPEMENT AGRICOLE

PRIX ACHAT: 104.000 CFA 104,000 CFA  
CONDITIONS BANCAIRES 1) INTERET ANNUEL = 15%  
2) DUREE DU PRET = 4 ANS

ANNUITE CONSTANTE: 36.428 CFA/AN/FERME

ANNEE	CAPITAL CFA	REMBOURSEMENT		
		INTERET CFA	CAPITAL CFA	TOTAL CFA
1	104 000	15 600	20 828	36 428
2	83 172	12 476	23 952	36 428
3	59 221	8 883	27 544	36 428
4	31 676	4 751	31 676	36 428
TOTAL		41 710	104 000	145 710

Tableau D.3.14 (1) BUDGET D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE RIZ

ARTICLE	UNITE	BUDGET FINANCIER			BUDGET ECONOMIQUE		
		QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT
1 REVENU BRUT	kg	4 000	70,0	280 000	4 000	58,1	232 400
2 INTRANTS							
- SEMENCES	kg	40	84,6	3 384	40	68,6	2 744
- ENGAIS							
UREE	kg	150	100,0	15 000	150	107,0	16 050
PHOSPHATE	kg	100	110,0	11 000	100	132,0	13 200
POTASSE	kg	0	150,0	0	0	85,0	0
- PESTICIDES							
INSECTICIDE	1	2	3000,0	6 000	2	3 700,0	7 400
FONGICIDE	1	2	6000,0	12 000	2	5 700,0	11 400
- EQUIPEMENT AGRICOLE							
ENTRETIEN				1 461			1 169
AMORTISSEMENT				5 359			4 287
- OUTILS AGRICOLES				3 333			2 666
- BOEUF DE TRAIT							
ENTRETIEN				3 603			1 802
AMORTISSEMENT				2 051			1 026
- REDEVANCE EAU	Paddy	400	70,0	28 000	400		22 400
- MAIN D'OEUVRE		175	0,0	0	175	250,0	43 750
- COUT BATTAGE		8% PRODUIT A TRAITER		22 400			20 160
TOTAL INTRANTS				113 591			148 053
3 REVENU NET (EN FCFA)				166 409			84 347
REVENU NET (EN \$US)				584			296
4 VALORISATION TRAVAIL FAMILIAL EN H.J.				951			482

Tableau D.3.14 (2) BUDGET D'EXPLOITATION POUR 1 HA D'OIGNON/ECHALOTE

ARTICLE	UNITE	BUDGET FINANCIER			BUDGET ECONOMIQUE		
		PRIX		COUT	PRIX		COUT
		QUANTITE	UNITAIRE		QUANTITE	UNITAIRE	
1 REVENU BRUT	kg	15 000	130,0	1 950 000	15 000	130,0	1 950 000
2 INTRANTS							
- SEMENCES	kg	5	25000,0	125 000	5	22 500,0	112 500
- ENGAIS							
URBB	kg	200	100,0	20 000	200	107,0	21 400
PHOSPHATE	kg	150	110,0	16 500	150	132,0	19 800
POTASSE	kg	100	150,0	15 000	100	85,0	8 500
- PESTICIDES							
INSECTICIDE	1	2	3000,0	6 000	2	3 700,0	7 400
FONGICIDE	1	2	6000,0	12 000	2	5 700,0	11 400
- EQUIPEMENT AGRICOLE							
ENTRETIEN				1 461			1 169
AMORTISSEMENT				5 359			4 287
- OUTILS AGRICOLES				3 333			2 666
- BOEUF DE TRAIT							
ENTRETIEN				3 603			1 802
AMORTISSEMENT				2 051			1 026
- REDEVANCE EAU	Paddy	400	70,0	28 000	400		22 400
- MAIN D'OEUVRE		320	0,0	0	320	250,0	80 000
- COUT BATTAGE				0			0
TOTAL INTRANTS				238 307			294 349
3 REVENU NET (EN FCFA)				1 711 693			1 655 651
REVENU NET (EN \$US)				6 006			5 809
4 VALORISATION TRAVAIL FAMILIAL EN H.J.				5 349			5 174



Tableau D.3.14 (3) BUDGET D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE PIMENT

ARTICLE	UNITE	BUDGET FINANCIER			BUDGET ECONOMIQUE		
		QUANTITE	PRIX		QUANTITE	PRIX	
			UNITAIRE	COUT		UNITAIRE	COUT
1 REVENU BRUT	kg	625	1 285,0	803 125	625	1 285,0	803 125
2 INTRANTS							
- SEMENCES	kg	0,30	30 000,0	9 000	0,3	22 500,0	6 750
- ENGAIS							
UREE	kg	250	100,0	25 000	250	107,0	26 750
PHOSPHATE	kg	300	110,0	33 000	300	132,0	39 600
POTASSE	kg	200	150,0	30 000	200	85,0	17 000
- PESTICIDES							
INSECTICIDE	l	2	3 000,0	6 000	2	3 700,0	7 400
FONGICIDE	l	2	6 000,0	12 000	2	5 700,0	11 400
- EQUIPEMENT AGRICOLE							
ENTRETIEN				1 461			1 169
AMORTISSEMENT				5 359			4 287
- OUTILS AGRICOLES				3 333			2 666
- BOEUF DE TRAIT							
ENTRETIEN				3 603			1 802
AMORTISSEMENT				2 051			1 026
- REDEVANCE BAU	Paddy	400	70,0	28 000	400		22 400
- MAIN D'OEUVRE		110	0,0	0	110	250,0	27 500
- COUT BATTAGE				0			0
TOTAL INTRANTS				158 807			169 749
3 REVENU NET (EN FCFA)				644 318			633 376
REVENU NET (EN \$US)				2 261			2 222
4 VALORISATION TRAVAIL FAMILIAL EN H.J.				5 857			5 758

Tableau D.3.14 (4) BUDGET D'EXPLOITATION POUR 1 HA DE GOMBO

ARTICLE	UNITE	BUDGET FINANCIER			BUDGET ECONOMIQUE		
		QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	COUT
1 REVENU BRUT	kg	4 000	215,0	860 000	4 000	215,0	860 000
2 INTRANTS							
- SEMENCES	kg	4,00	5 000,0	20 000	4,0	4 500,0	18 000
- ENGAIS URBE	kg	200	100,0	20 000	200	107,0	21 400
- PHOSPHATE	kg	130	110,0	14 300	130	132,0	17 160
- POTASSE	kg	120	150,0	18 000	120	85,0	10 200
- PESTICIDES							
- INSECTICIDE	l	2	3 000,0	6 000	2	3 700,0	7 400
- FONGICIDE	l	2	6 000,0	12 000	2	5 700,0	11 400
- EQUIPEMENT AGRICOLE							
- ENTRETIEN				1 461			1 169
- AMORTISSEMENT				5 359			4 287
- OUTILS AGRICOLES				3 333			2 666
- BOEUF DE TRAIT							
- ENTRETIEN				3 603			1 802
- AMORTISSEMENT				2 051			1 026
- REDEVANCE EAU	Paddy	400	70,0	28 000	400		22 400
- MAIN D'OEUVRE		110	0,0	0	110	250,0	27 500
- COUT BATTAGE				0			0
TOTAL INTRANTS				134 107			146 409
3 REVENU NET (EN FCFA)				725 893			713 591
REVENU NET (EN \$US)				2 547			2 504
4 VALORISATION TRAVAIL FAMILIAL EN H.J.				6 599			6 487

Tableau D.3.14 (5) BUDGET D'EXPLOITATION POUR 1 HA D'ARACHIDE

ARTICLE	UNITE	BUDGET FINANCIER			BUDGET ECONOMIQUE		
		PRIX		COUT	PRIX		COUT
		QUANTITE	UNITAIRE		QUANTITE	UNITAIRE	
1 REVENU BRUT	kg	2 000	130,0	260 000	2 000	130,0	260 000
2 INTRANTS							
- SEMENCES	kg	100,00	150,0	15 000	100,0	150,0	15 000
- ENGAIS							
UREE	kg	50	100,0	5 000	50	107,0	5 350
PHOSPHATE	kg	110	110,0	12 100	110	132,0	14 520
POTASSE	kg	0	150,0	0	0	85,0	0
- PESTICIDES							
INSECTICIDE	l	1	3 000,0	3 000	1	3 700,0	3 700
FONGICIDE	l	1	6 000,0	6 000	1	5 700,0	5 700
- EQUIPEMENT AGRICOLE							
ENTRETIEN				1 461			1 169
AMORTISSEMENT				5 359			4 287
- OUTILS AGRICOLES				3 333			2 666
- BOEUF DE TRAIT							
ENTRETIEN				3 603			1 802
AMORTISSEMENT				2 051			1 026
- REDEVANCE EAU	Paddy	400	70,0	28 000	400		22 400
- MAIN D'OEUVRE		115	0,0	0	115	250,0	28 750
- COUT BATTAGE				0			0
TOTAL INTRANTS				84 907			106 369
3 REVENU NET (EN FCFA)				175 093			153 631
REVENU NET (EN \$US)				614			539
4 VALORISATION TRAVAIL FAMILIAL EN H.J.				1 523			1 336

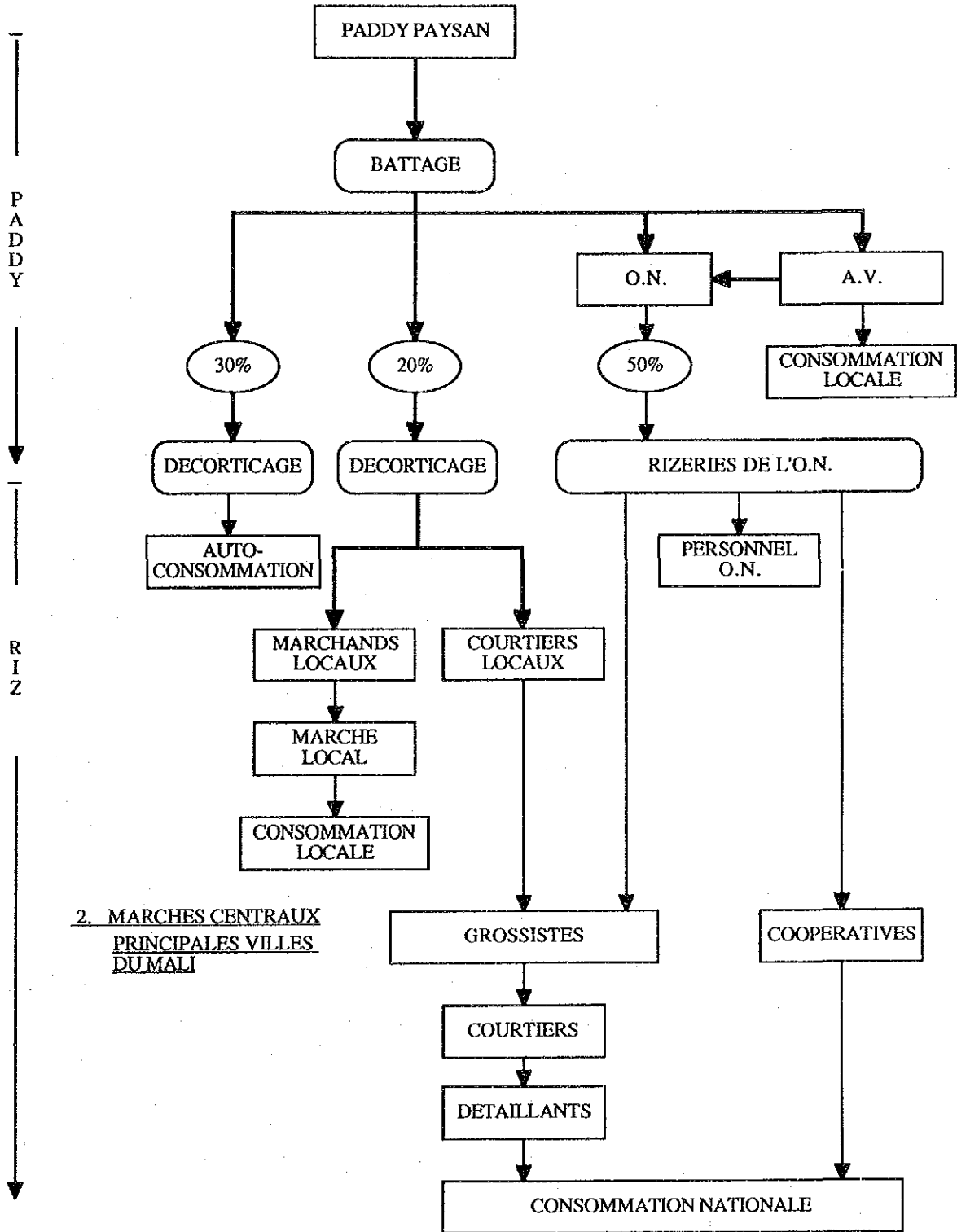


## FIGURES



Figure D.1.1 STRUCTURE DE LA FILIERE COMMERCIALE DU RIZ

1. ZONES DE L'ON



P  
A  
D  
D  
Y

R  
I  
Z

2. MARCHES CENTRAUX  
PRINCIPALES VILLES  
DU MALI

—— PADDY PROPRIETE DES PAYSANS ET A.V.  
—— AUTRES (O.N., COURTIERS, MARCHANDS)

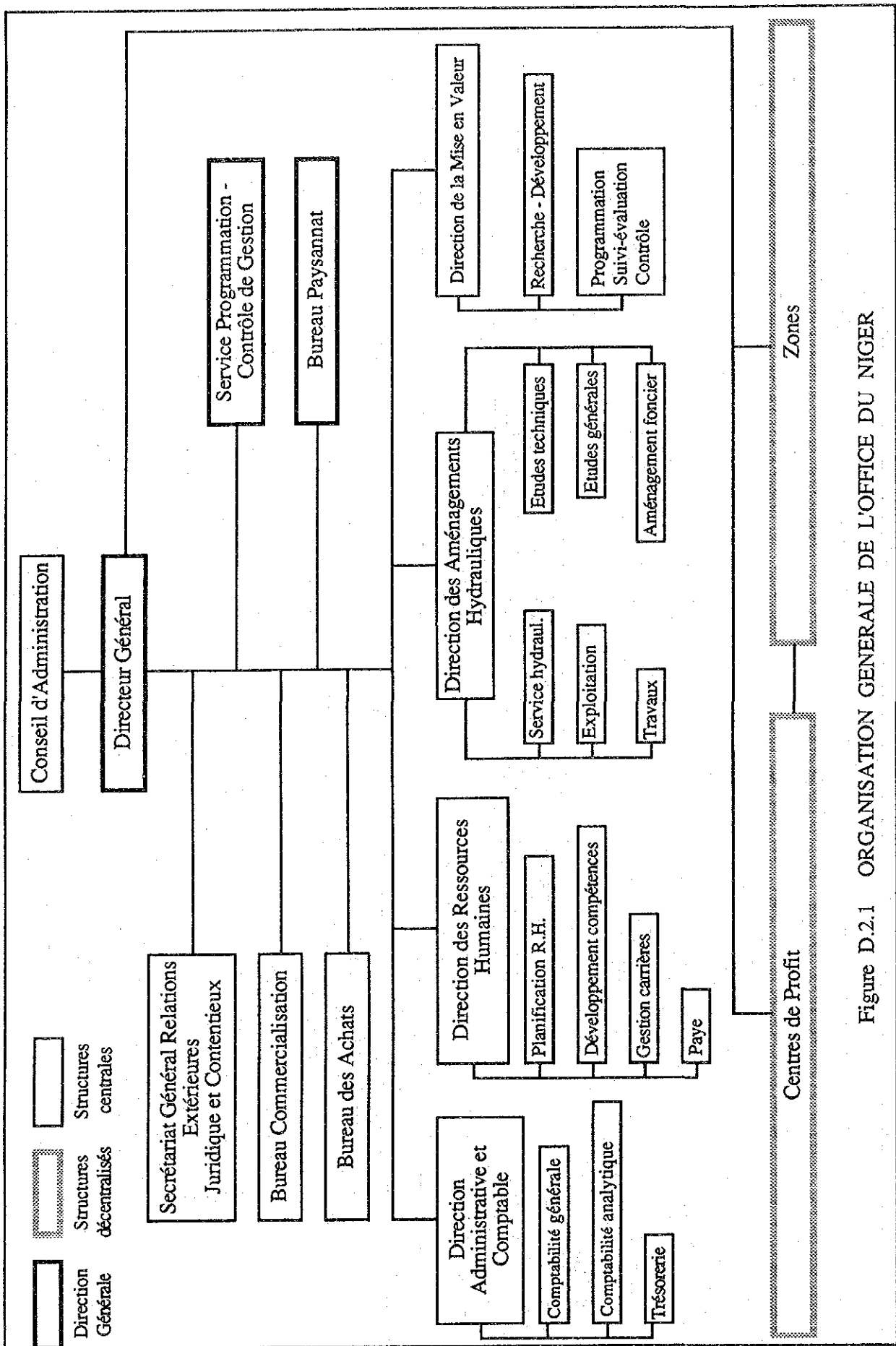


Figure D.2.1 ORGANISATION GENERALE DE L'OFFICE DU NIGER



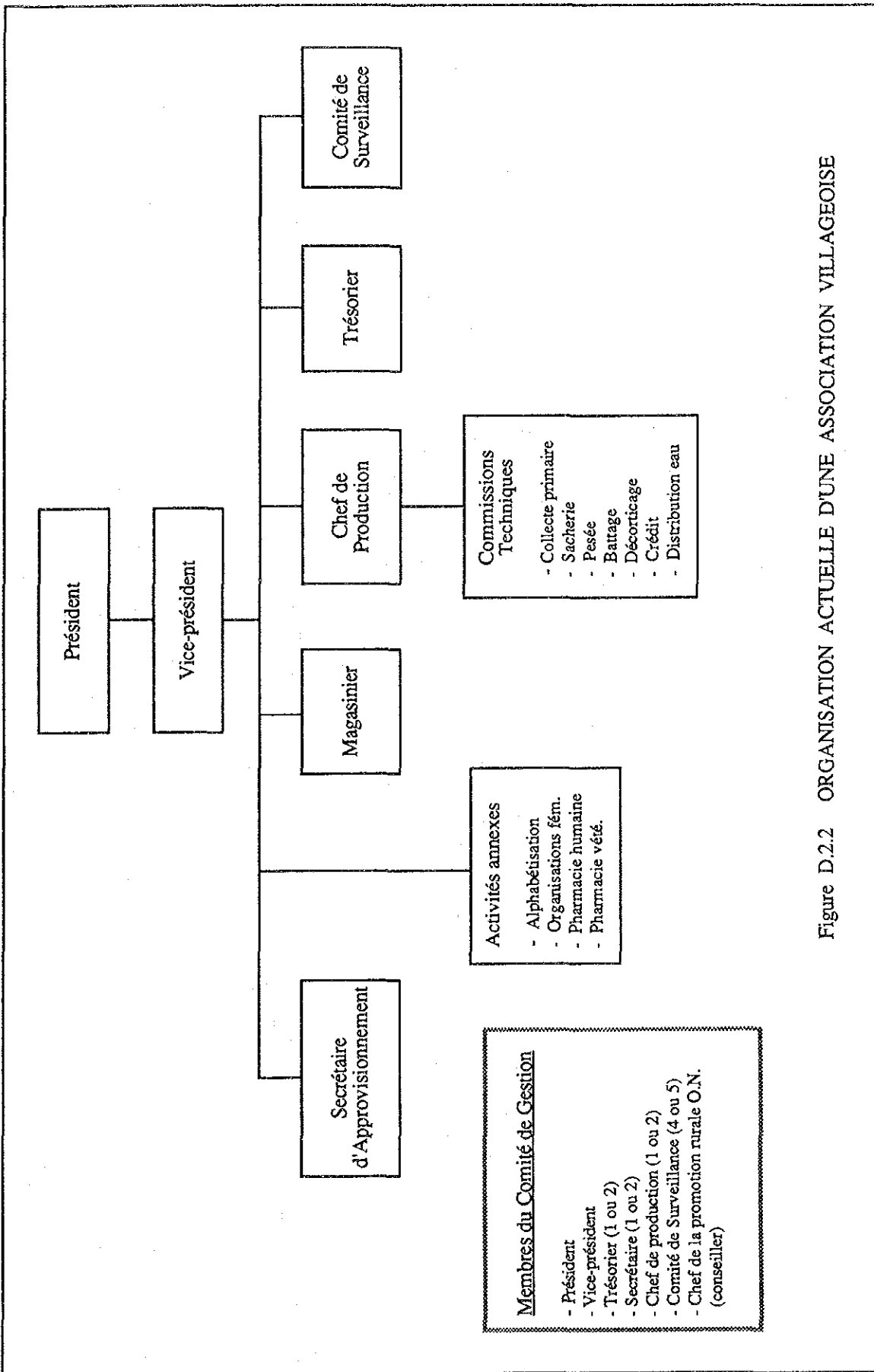


Figure D.2.2 ORGANISATION ACTUELLE D'UNE ASSOCIATION VILLAGEOISE

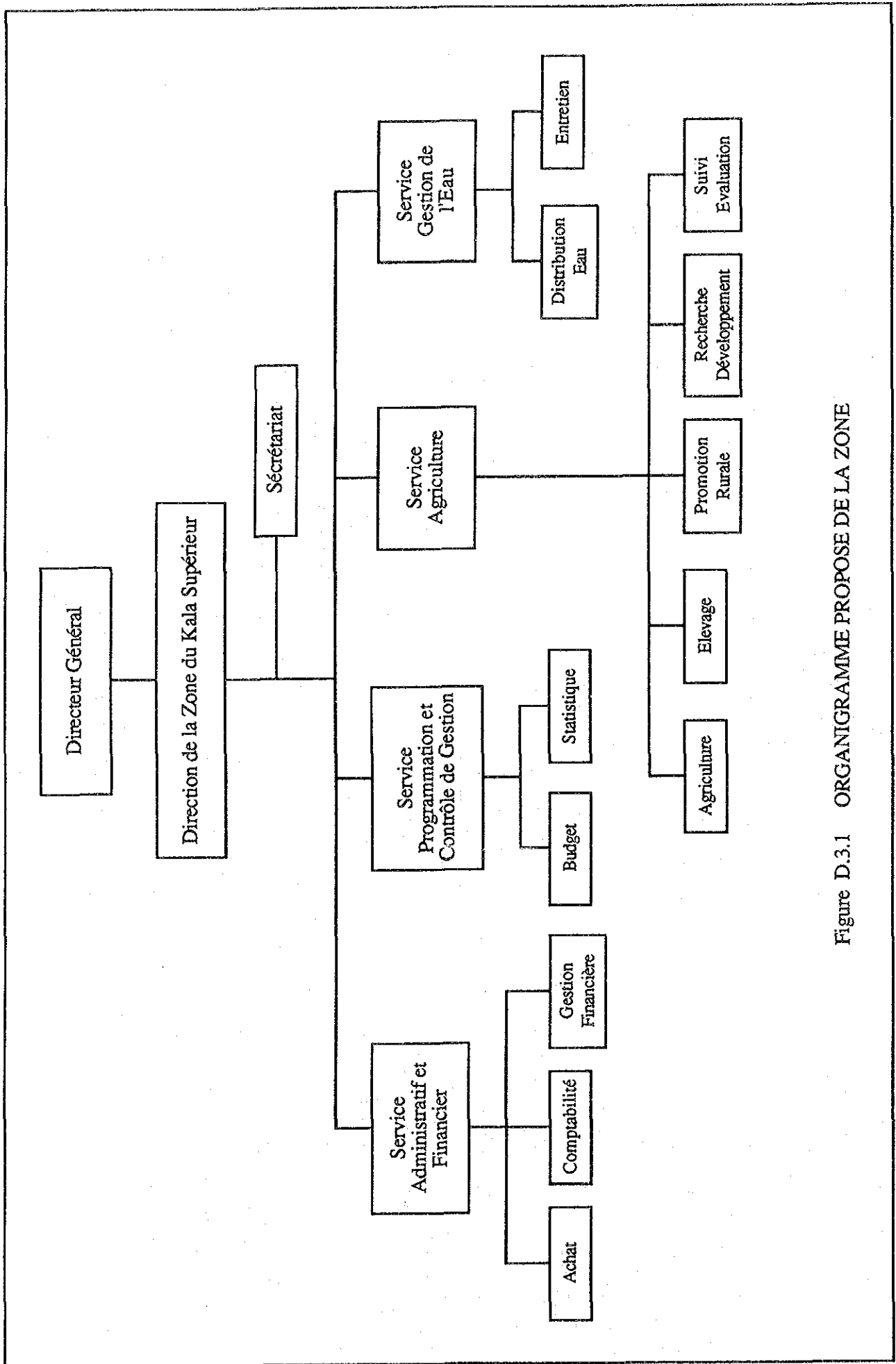


Figure D.3.1 ORGANIGRAMME PROPOSE DE LA ZONE

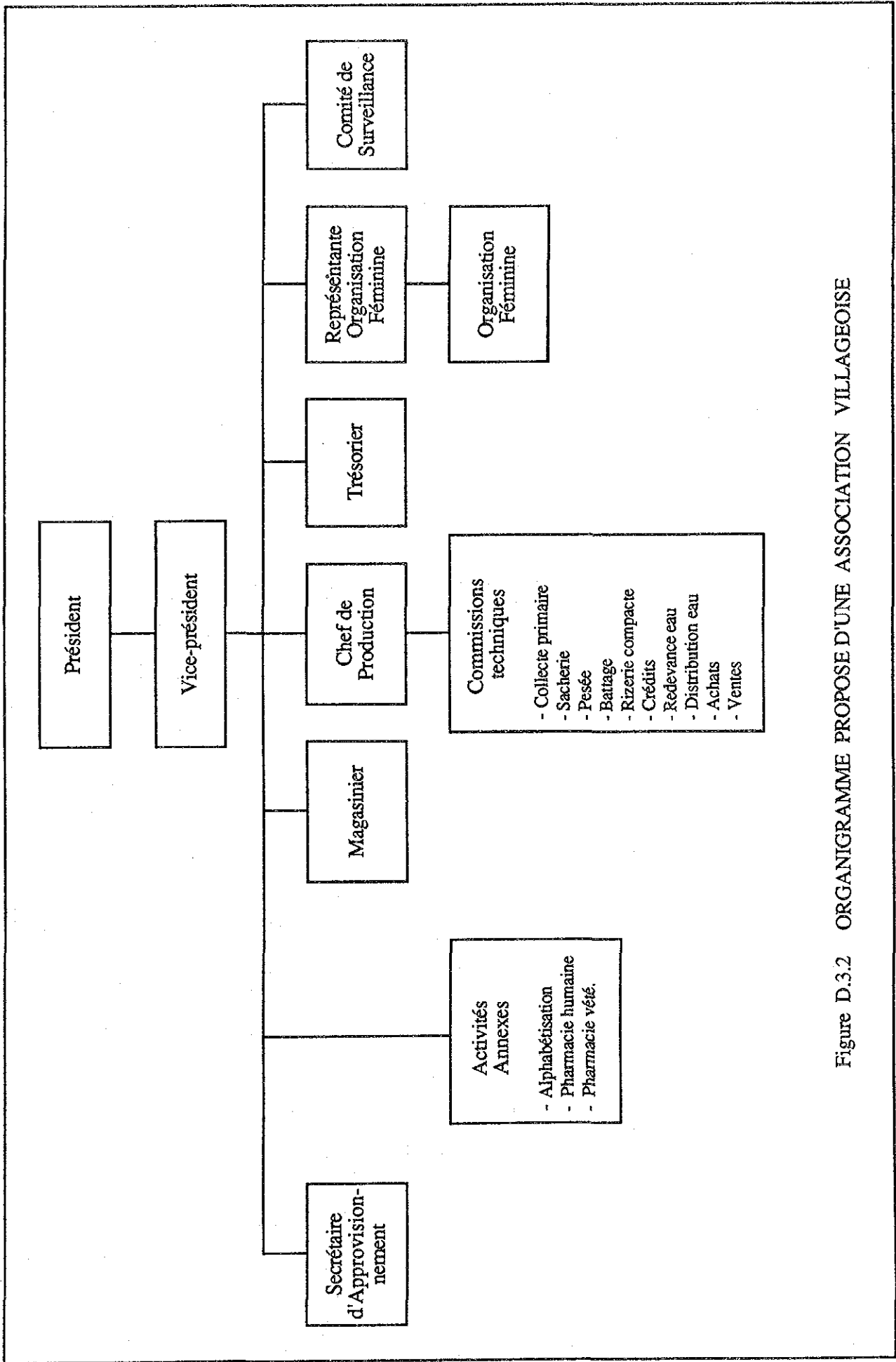


Figure D.3.2 ORGANIGRAMME PROPOSE D'UNE ASSOCIATION VILLAGEOISE



**ANNEXE-E**  
**IRRIGATION ET DRAINAGE**



**ANNEXE E**  
**IRRIGATION ET DRAINAGE**

**TABLE DES MATIERES**

	<u>Page</u>
E.1	INFRASTRUCTURES EXISTANTES ..... E-1
E.1.1	Infrastructures ..... E-1
E.1.2	Système Hydraulique Actuel ..... E-1
E.1.2.1	Le barrage de dérivation de Markala ..... E-1
E.1.2.2	Canal adducteur ..... E-2
E.1.2.3	Le Canal Costes-Ongoïba ..... E-3
E.1.2.4	Les contraintes dans les systèmes d'irrigation dans et en dehors de la zone du projet ..... E-6
E.1.3	Infrastructures Sociales ..... E-7
E.1.3.1	Réseau routier ..... E-7
E.1.3.2	Puits pour l'hydraulique villageoise ..... E-8
E.1.3.3	Electrification et communication ..... E-9
E.1.3.4	Equipements sanitaires ..... E-9
E.1.3.5	Institutions éducatives et autres ..... E-10
E.1.4	Projets agricoles en cours d'exécution ..... E-10
E.1.4.1	Généralités ..... E-10
E.1.4.2	Infrastructures ..... E-11
E.1.4.3	Le système d'exploitation et d'entretien ..... E-12
E.1.4.4	Problèmes particuliers existants ..... E-13
E.1.4.5	Contraintes ..... E-14
E.1.4.6	Autres infrastructures ..... E-15
E.2	PLAN D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE ..... E-16
E.2.1	Délimitation de la Zone d'étude et de la Zone du Projet ..... E-16
E.2.2	Besoins en Eau d'Irrigation ..... E-17
E.2.2.1	Généralités ..... E-17
E.2.2.2	Evapotranspiration potentielle (ETo) ..... E-17
E.2.2.3	Coefficient de culture (Kc) ..... E-18
E.2.2.4	Consommation d'eau ..... E-18
E.2.2.5	Taux d'infiltration ..... E-18

	E.2.2.6	Autres besoins en eau .....	E-19
	E.2.2.7	Précipitations efficaces .....	E-20
	E.2.2.8	Rendement de l'irrigation .....	E-20
	E.2.2.9	Estimations des besoins en eau des cultures .....	E-21
E.2.3		Plan d'Irrigation et Disposition des Parcelles .....	E-22
	E.2.3.1	Distribution de l'eau d'irrigation .....	E-22
	E.2.3.2	Canaux d'irrigation .....	E-22
	E.2.3.3	Ouvrages Périphériques aux canaux d'irrigation .....	E-24
	E.2.3.4	Aménagement des parcelles .....	E-25
E.2.4		Plan de Drainage .....	E-26
	E.2.4.1	Conditions d'évacuation des eaux de drainage .....	E-26
	E.2.4.2	Canaux de drainage .....	E-27
	E.2.4.3	Ouvrages périphériques aux canaux de drainage .....	E-28
E.3		PLAN D'AMENAGEMENT DES INFRASTRUCTURES SOCIALES ...	E-29
	E.3.1	Généralités .....	E-29
	E.3.2	Voies de Communication entre Villages .....	E-29
	E.3.3	Puits d'Alimentation en Eau .....	E-30
	E.3.4	Centre de Projet et Centres Communautaires .....	E-30
	E.3.5	Infrastructures Sociales Diverses .....	E-31
E.4		ORGANISATION PROPOSEE POUR LA CONSTRUCTION, L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN .....	E-32
	E.4.1	Organisation Proposée pour la Construction .....	E-32
	E.4.2	Organisation Proposée pour l'Exploitation et l'Entretien .....	E-32



## TABLEAUX

		<u>Page</u>
Tableau E.1.1	CONDITIONS DE DEBIT DU CANAL COSTES-ONGOIBA .....	ET-1
Tableau E.1.2	CAS 1: CAPACITE D'ECOULEMENT DU CANAL COSTES-ONGOIBA DANS LES CONDITIONS ACTUELLES .....	ET-2
Tableau E.1.3	CAS 2: CAPACITE D'ECOULEMENT DU CANAL COSTES-ONGOIBA DANS LES CONDITIONS ACTUELLES .....	ET-3
Tableau E.1.4	CAS 3: CAPACITE D'ECOULEMENT DU CANAL COSTES-ONGOIBA DANS LES CONDITIONS ACTUELLES .....	ET-4
Tableau E.1.5	CAS 4: CAPACITE D'ECOULEMENT DU CANAL COSTES-ONGOIBA DANS LES CONDITIONS ACTUELLES .....	ET-5
Tableau E.1.6	CONDITION ACTUELLE DES PISTES .....	ET-6
Tableau E.1.7	INVENTAIRE DES PUITTS POUR L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE .....	ET-7
Tableau E.1.8	RESULTATS DE L'ANALYSE D'EAU .....	ET-8
Tableau E.2.1	COEFFICIENTS CULTURAUX UTILISES (Kc par quinzaine) .....	ET-9
Tableau E.2.2	RECAPITULATION DES BESOINS EN EAU .....	ET-10
Tableau E.2.3 (1)	BESOINS EN EAU DU RIZ EN PEPINIERE .....	ET-11
Tableau E.2.3.(2)	BESOINS EN EAU DU RIZ AUX CHAMPS .....	ET-12
Tableau E.2.3.(3)	BESOINS EN EAU DE L'OIGNON .....	ET-13
Tableau E.2.3.(4)	BESOINS EN EAU DU PIMENT .....	ET-14
Tableau E.2.3.(5)	BESOINS EN EAU DU GOMBO.....	ET-15
Tableau E.2.3.(6)	BESOINS EN EAU DE L'ARACHIDE.....	ET-16
Tableau E.2.4	LISTE DES CANAUX D'IRRIGATION PROPOSES .....	ET-17
Tableau E.2.5	LISTE DES OUVRAGES PROPOSES .....	ET-23
Tableau E.2.6	LISTE DES DRAINS PROPOSES .....	ET-24

## FIGURES

		<u>Page</u>
Figure E.2.1	PLAN D'ENSEMBLE DES OUVRAGES DU PROJET .....	EF-1
Figure E.2.2	SCHEMA DES RESEAUX D'IRRIGATION .....	EF-2
Figure E.2.3	SCHEMA DE LA PARCELLE .....	EF-3
Figure E.2.4	SCHEMA DES RESEAUX DE DRAINAGE .....	EF-4
Figure E.3.1	PLAN DU RESEAU ROUTIER .....	EF-5
Figure E.4.1	ORGANIGRAMME PROPOSE DU PROJET .....	EF-6
Figure E.4.2	ORGANIGRAMME PROPOSE POUR L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN .....	EF-7



## **E.1 INFRASTRUCTURES EXISTANTES**

### **E.1.1 Infrastructures**

En dehors du canal Costes-Ongoïba et de la route régionale n°23, il n'existe pas d'infrastructures notables dans la zone du projet ni dans la zone d'étude. En tant qu'infrastructures sociales, on y trouve des puits où l'eau est pompée manuellement pour l'utilisation familiale et pour le bétail.

Parmi les ouvrages liés au canal Costes-Ongoïba, il existe le barrage de dérivation de Markala, le canal adducteur et les ouvrages connexes. Les problèmes liés au système hydraulique existant dans la zone du projet sont exposés ci-après.

### **E.1.2 Système Hydraulique Actuel**

#### **E.1.2.1 Le barrage de dérivation de Markala**

Le barrage de dérivation de Markala sur le Niger est un ouvrage de dérivation intégré pour dévier l'eau du Niger aux fins d'irrigation de la totalité des systèmes hydrauliques sous le contrôle de l'ON. Les études et le planning du barrage ont commencé en 1919 et sa construction a été achevée en 1947.

L'ouvrage se compose d'un barrage à hausses mobiles, d'une digue en terre et d'un canal de navigation. Une échelle à poisson est installée au centre de la partie constituée par les hausses mobiles.

Les caractéristiques générales de la portion des hausses sont indiquées dans le tableau ci-après.

- Longueur de la portion des vannes	816,56 m
- Longueur de la digue en terre	1.813,00 m
- Longueur totale du barrage	2.629,56 m
- Travées au extrémités de la portion des vannes	
Nombre de travées	2
Espace des travées	53,43 m

- Travées dans la portion centrale des vannes
 

Nombre de travées	12
Espace des travées	55,00 m
- Largeur de l'échelle à poisson 13,70 m
- Nombre de vannes 488

La portion de la digue en terre est protégée par des enrochements. Le barrage fait également fonction de route d'une largeur de 6 m et est en fait une partie de la route régionale n°23.

Les vannes à tablier articulé (hausse mobile) servent à régulariser le niveau d'eau en amont du barrage et peuvent être actionnées par une grue électrique. Les vannes peuvent être mises en 4 positions de niveau qui sont:

<u>Position des vannes</u>	<u>Cote de niveau</u>
P.1	300,54 m
P.2	300,04 m
P.3	299,04 m
P.4	295,54 m

La position P.1 de la vanne à la cote de 300,54 m correspond au niveau élevé de l'eau au barrage. Dans les conditions de fonctionnement actuelles du barrage, les positions des diverses vannes sont réglées de façon à maintenir le niveau d'eau en aval à la cote de 300,10 m. Cette position, d'après les explication reçues, permet au canal Costes-Ongoïba de recevoir l'eau de la part du canal d'amenée.

#### **E.1.2.2 Canal adducteur**

Le canal adducteur part de la bouche d'entrée qui se trouve à 5 km en amont du barrage de dérivation de Markala. Il se termine au Point A. Ce canal en terre possède une longueur de 9 km. Le débit d'équipement est de 150 m<sup>3</sup>/s actuellement et il est envisagé d'augmenter ce débit à 280 m<sup>3</sup>/s dans le futur.

A l'emplacement de la prise, il n'y a seulement qu'une ouverture excavée sur la rive gauche du Niger sans aucun ouvrage de prise. La portion amont du canal adducteur est

constituée par une section à voie unique sur une longueur de 1,5 km et dans sa portion aval, il se transforme en double sections trapézoïdales.

Au cours des études sur le terrain, une enquête a été faite en mi-novembre 1989 portant sur une section du canal adducteur dont l'emplacement correspond avec la prolongation de l'axe du barrage de Markala. Suivant les résultats obtenus, le canal adducteur possède des sections semi circulaires doubles. Les détails sont mentionnés dans le tableau ci-après.

**SECTION DU CANAL ADDUCTEUR A L'ALIGNEMENT  
DE L'AXE DU BARRAGE**

Caractéristiques	Canal à gauche	Canal à droite
Profondeur	5,2 m	5,1 m
Largeur de surface	37 m	40 m
Surface d'écoulement	128,0 m <sup>2</sup>	137,6 m <sup>2</sup>
Rayon hydraulique	3,20 m	3,13 m

Mi-Novembre 1989

Les deux canaux ci-dessus du canal adducteur se joignent à l'extrémité aval connu sous l'appellation Point A. Au Point A, il existe trois ouvrages de prise séparés servant à dériver l'eau dans trois systèmes hydrauliques desservis respectivement par le canal Costes-Ongoïba, le canal du Sahel et le canal du Macina.

L'ouvrage de prise du canal du Sahel possède une capacité de dérivation de 70 m<sup>3</sup>/s dans les conditions présentes. Un débit d'environ 25 m<sup>3</sup>/s est dérivé dans le canal du Macina en période de pointe normale. En cas de nécessité extrême, ces deux canaux peuvent recevoir un débit supérieur à celui d'équipement en utilisant la revanche des rives des canaux.

En saison sèche, la différence des niveaux d'eau entre les parties amont et aval du canal du Sahel est de l'ordre de 2,5 m et pour le canal du Macina, elle est d'environ 1,5 m. Pour ce qui est de celle du canal Costes-Ongoïba, la différence des niveaux n'est que d'environ 0,1 - 0,4 m. On estime que le canal Costes-Ongoïba est désavantagé en ce qui concerne l'apport d'eau dans les conditions de fonctionnement actuelles du barrage de Markala en période de basses eaux.

### E.1.2.3 Le canal Costes-Ongoïba

Le canal Costes-Ongoïba part du milieu du Point A. Il possède une longueur de 19,08 km et est un canal en terre à section trapézoïdale. Actuellement, le canal alimente deux périmètres de cannes à sucre à travers les distributeurs de Dougabougou et Siribala. La construction du canal a commencé en 1978 et elle a été achevée en 1984. Le projet initial a été conçu en 1954/55 pour irriguer 23.000 hectares. Cette superficie a été réduite par la suite à environ 5.000 ha.

L'ouvrage de prise comporte deux vannes métalliques glissantes. Les dimensions de chacune des vannes sont de 5,0 m de largeur et de 4,5 m de hauteur. La manipulation des vannes se fait électriquement. Deux échelles limnimétriques sont installées respectivement en amont et en aval de l'ouvrage de prise. Le débit de prise est actuellement calculé par la différence entre le niveau d'eau en amont et en aval à l'ouverture des vannes. Le débit à l'ouvrage de prise est de 48 m<sup>3</sup>/s et celui-ci est bien entretenu.

Il existe deux prises sur le canal Costes-Ongoïba dont l'une située à 12,46 km de l'ouvrage de prise du Point A sert à fournir l'eau dans le distributeur de Dougabougou. Ce distributeur reçoit un débit de 4,5 m<sup>3</sup>/s en période de pointe pour irriguer une superficie d'environ 1.700 ha de cannes à sucre. Les dimensions de cette prise sont de 2,5 m de largeur et de 2,5 de hauteur, tandis que les dimensions de la vanne sont de 2,5 m de largeur et de 2,0 m de hauteur. L'entrée et la sortie sont protégées par des enrochements et il existe aussi des échelles limnimétriques.

L'autre prise est située à l'extrémité aval du canal et débite 6,0 m<sup>3</sup>/s d'eau dans le distributeur de Siribala pour alimenter un périmètre de 3.300 ha de cannes à sucre. Cette prise est constituée par une conduite rectangulaire avec une vanne métallique glissante. Les dimensions de la conduite sont de 5,0 m de largeur et de 4,2 m de hauteur, celles de la vanne sont de 5,0 m de largeur et de 3,0 m de hauteur. L'entrée et la sortie sont protégées par des enrochements et on a installé des échelles limnimétriques.

Il existe un pont traversant le canal Costes-Ongoïba à environ 12,5 km de l'ouvrage de prise. Ses dimensions sont de 2,0 m de largeur dont 1,6 m de chaussée et de 73,9 m de longueur. Sa superstructure est en acier supportée par deux piles en béton armé. Il est utilisé exclusivement pour le passage des piétons et du bétail.

Le canal Costes-Ongoïba a une section trapézoïdale. Sur les premiers 6 km de sa longueur la section est beaucoup plus étroite qu'en aval. Dans sa forme actuelle le niveau

d'eau est à la cote de 299,95 m. Ce niveau correspond à la cote de 300,17 m si l'on tient compte des 3,0 cm de pertes de charge des ouvrages de prise d'eau. Le niveau d'eau à la cote de 300,20 m doit pouvoir être atteint au point A si l'on modifie l'ouverture des vannes vers le barrage de dérivation de Markala comme nous l'avons expliqué au chapitre "Météorologie et Hydrologie" à l'Annexe B. Le débit de déchargement théorique du canal est de 13,0 m<sup>3</sup>/sec, le débit de pointe enregistré est de 9,5 m<sup>3</sup>/sec.

Au cours des enquêtes sur le terrain effectuées lors de la phase II, des levés ont été effectués sur les sections du canal à des intervalles de 200 m afin de vérifier les capacités d'écoulement. Des analyses d'écoulement varié ont été effectuées pour les quatre cas de figure suivants:

- Cas 1 : Estimation de la capacité d'écoulement avec des niveaux d'eau à la cote théorique, soit à la cote de 299,95 m au PD et de 299,88 m au PF.
- Cas 2 : Estimation de la capacité d'écoulement avec un débit de déchargement de pointe de 9,5 m<sup>3</sup>/sec à la cote théorique de 299,95 m au PD.
- Cas 3 : Estimation de la capacité d'écoulement avec des niveaux d'eau ramenés à la cote de 300,17 m au PD et à la cote théorique de 299,88 au PF.
- Cas 4 : Estimation de la capacité d'écoulement entre le point de levé n° 30 (à 5.876,30 m de PD) et le PF avec un niveau d'eau à la cote de 300,08 m au n° 30 et un niveau d'eau à la cote théorique de 299,88 m au PF.

Les résultats d'évaluation qui ressortent des analyses d'écoulement varié sont indiqués aux Tableaux E.1.1 à E.1.5. Ils se résument comme suit :

#### Situation des écoulements du Canal Costes-Ongoïba

Cas	Tronçon	Capacité d'écoulement (m <sup>3</sup> /sec)	au BP	Cotes (m) au N° 30	au PF
Cas 1	PD - PF	5,600	299,95	299,90	299,88
Cas 2	PD - PF	9,500	299,95	299,79	299,73
Cas 3	PD - PF	12,300	300,17	299,96	299,98
Cas 4	N°30 - PF	19,400	300,17	300,08	299,88

Les résultats suivants dérivés de chaque cas figuré au tableau ci-dessus ont été appliqués au canal Costes-Ongoïba actuel; ce qui donne :

- Cas 1 : Avec les niveaux d'eau théoriques actuels la capacité d'écoulement est de 5,60 m<sup>3</sup>/sec.
- Cas 2 : Avec le débit de déchargement de pointe enregistré de 9,50 m<sup>3</sup>/sec, le niveau d'eau est à la cote de 299,73 m au PF.
- Cas 3 : Lorsque le niveau d'eau est élevé à la cote de 300,17 m au PD, la capacité d'écoulement du canal sera de 12,30 m<sup>3</sup>/sec.
- Cas 4 : Entre le point n° 30 et le PF du canal, la capacité d'écoulement sera de 19,40 m<sup>3</sup>/sec lorsque le niveau d'eau est élevé à la cote de 300,17 m au PD.

Par conséquent, l'élargissement du tronçon amont du canal sera indispensable lorsqu'il est nécessaire d'avoir une capacité d'écoulement supérieure à 12,30 m<sup>3</sup>/sec. Cependant le niveau d'eau au point A sera maintenu à la cote de 300,20 m si l'on modifie l'ouverture des vannes du barrage de dérivation de Markala.

Le contrôle et le fonctionnement de l'ouvrage de prise du canal Costes-Ongoïba s'effectuent de la façon suivante :

- Le gardien ou contrôleur ajuste l'ouverture des vannes pour faire passer le débit nécessaire pour les périmètres irrigués;
- A l'ouvrage de prise, le gardien ou contrôleur ajuste l'ouverture des vannes afin de maintenir le niveau d'eau à la cote de 299,95 m dans le canal Costes-Ongoïba. Cette cote est la cote du niveau d'eau de projet.

Les opérations mentionnées ci-dessus c'est à dire le maintien du niveau d'eau et l'ajustement de l'ouverture des vannes sont les seuls moyens pour faire passer le débit dans le canal à présent. Les niveaux d'eau et les ouvertures des vannes sont enregistrés quotidiennement mais ils ne sont pas convertis en mesures de débit périodiques. De ce fait, il n'existe pas de données précises sur les besoins périodiques des périmètres sucriers.



#### **E.1.2.4 Les contraintes dans les systèmes d'irrigation dans et en dehors de la zone du projet**

##### Contraintes dans la zone du projet

- a. Les paysans pratiquent exclusivement la culture pluviale dans la zone du projet. La production agricole reste dépendante de la pluviométrie.
- b. La zone du projet possède une topographie extrêmement plate et il existe de nombreuses zones mal drainées causées par le manque ou l'insuffisance de drains.
- c. Les rives du canal Costes-Ongoïba ont été érodées par les pluies et en certains endroits, il n'existe plus de revanches. Les matériaux de l'érosion peuvent causer la sédimentation dans le lit du canal.
- d. La méthode de contrôle des ouvrages de prise dans la gestion de l'eau n'est pas basée sur les besoins actuels des périmètres irrigués, ce qui conduit à un écoulement excessif dans les zones mal drainées.

#### **E.1.3 Infrastructures Sociales**

##### **E.1.3.1 Réseau routier**

Ségou, la capitale de la 2ème Région est reliée à Bamako par la Route Nationale 6. La route régionale 23 de Ségou à Niono traverse la zone sous le contrôle de l'O.N. Elle est goudronnée et bien entretenue. Cette route longe le canal Costes-Ongoïba et forme la limite de la zone du projet.

Il existe des pistes reliant les divers villages dans la zone. Un inventaire des voies existantes a été fait sur la base de la carte ING (Institut Géographique Nationale) aux 1/50.000ème de la région. Les résultats sont mentionnés dans le Tableau E.1.6. La longueur totale des pistes est d'environ 121 km soit une densité de 0,54 km au km<sup>2</sup>. Les conditions actuelles des pistes sont résumées ci-après.

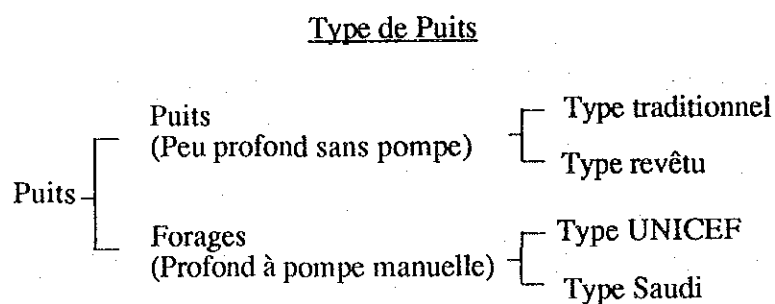
- a. Les pistes sont en terre battue et utilisées principalement pour le passage des charrettes; leur largeur n'est pas uniforme;

- b. Elles relient les villages les uns aux autres, mais ne sont pas utilisées pour les échanges de produits;
- c. Il est possible de circuler en voitures motorisées en saison sèche seulement, la circulation est difficile et parfois impraticable en saison de pluies.

En dehors de ces pistes, il existe deux ponts en bétons traversant les drains dans les périmètres sucriers de Siribala.

### E.1.3.2 Puits pour l'hydraulique villageoise

Les puits servent à l'alimentation des habitants et du bétail dans la zone du projet pendant toute l'année. D'après les enquêtes effectuées, il existe quatre types de puits comme indiqué dans le diagramme ci-dessous:



#### a. Puits traditionnels

Les puits sont creusés manuellement par les villageois à même la terre. Certains puits se sont détériorés. Les villageois qui possèdent une pompe à main utilisent les puits pour l'abreuvement du bétail. L'eau n'est pas toujours pure.

#### b. Puits revêtus

Ce sont les mêmes types que les puits traditionnels. La seule différence consiste en un revêtement de ciment autour de la surface creusée qui est stable. L'eau est utilisée pour les besoins domestiques et pour le bétail.

c. Type UNICEF

Ce type, aussi appelé type India, a été introduit en 1986/87 avec l'aide de l'UNICEF. Les puits sont creusés par des foreuses à une profondeur de 30-40 m. L'eau est prélevée à travers des tubes enfoncés de 110 cm de diamètre avec une pompe manuelle.

d. Type Saudi

Semblable à celui de l'UNICEF, il n'existe seulement qu'une seule pompe qui a été financée par les Fonds Saoudites à Tosma.

Les résultats de l'inventaire des puits sur l'hydraulique villageoise sont exposés dans le Tableau E.1.7. Il existe dans la zone du projet 9 puits de type traditionnel, 11 de type revêtu, 6 de type UNICEF, et 1 de type Saudi soit 27 puits au total. Les profondeurs de la nappe d'eau souterraine ne changent pas beaucoup durant toute l'année. Leur capacité est suffisante et satisfait les besoins présents de la population de la zone. Après l'achèvement de la construction du canal Costes-Ongoïba, le bétail des environs s'abreuve au canal. Les analyses de qualité d'eau ont été effectuées par le Laboratoire de la qualité des eaux de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie. Elles ont porté sur 6 échantillons prélevés sur les puits se trouvant sur la zone du projet. L'échantillon de Zambougou a été prélevé dans un puits, tous les autres dans des forages. Les analyses ont porté sur 19 éléments alignés sur les normes de l'OMS (l'Organisation Mondiale de la Santé). Les résultats et les normes de référence sont donnés au Tableau E.1.8. Actuellement les ruraux de Zambougou ne boivent pas l'eau du puits dans lequel l'échantillon a été prélevé car elle dégage une odeur anormale confirmée par l'analyse.

### **E.1.3.3 Electrification et communications**

Il existe une usine électrique diésel de l'Energie du Mali (capacité maximale de 2.635 kVA) dans la ville de Markala où est situé le barrage de dérivation sur le Niger. Cette station alimente les villes de Ségou et de Markala. En outre, l'O.N. produit lui-même de l'électricité à Markala pour ses propres installations, telles que ateliers, bureaux, logements du personnel, ouvrages au barrage et au Point A. Par contre, il n'existe pas de système d'alimentation d'électricité dans la zone du projet.

Aucun système de télécommunications n'existe dans la zone du projet. Les installations de communication les plus proches sont celles du bureau des postes de Markala où il est possible d'obtenir les communications internationales et le courrier.

#### **E.1.3.4 Equipements sanitaires**

Il n'existe pas de postes sanitaires dans la zone du projet. En dehors de la zone, on trouve par exemple des dispensaires et des maternités à Pogo, Sansanding, Siribala et un hôpital à Markala. Il serait souhaitable de construire au moins des postes sanitaires dans la zone du projet.

#### **E.1.3.5 Institutions éducatives et autres**

Le Centre d'alphabétisation à Tosma (financé en partie par le Fonds de Développement Villageois de Ségou) est l'unique institution scolaire servant la zone du projet. En dehors de cela, il y a les quatre écoles primaires suivantes:

<u>Nom du village</u>	<u>Nombre d'écoles</u>	<u>Nombre d'élèves</u>
Siribara Coura	1	232
Pogo	1	114
Sansanding	1	358
Dougabougou	1	365

Comme elles sont situées loin de la zone du projet, il n'y a pratiquement guère d'enfants d'âges scolaires allant à l'école. Il est indispensable de construire des institutions scolaires pour leur donner l'opportunité de recevoir une éducation fondamentale dans la zone du projet.

Parmi les autres infrastructures, il existe des mosquées dans la plupart des villages.

### **E.1.4 Projets Agricoles en Cours d'Exécution**

#### **E.1.4.1 Généralités**

Depuis l'année 1977, l'ON s'est engagé vigoureusement dans les travaux de réhabilitation des ouvrages hydrauliques existantes. Parmi les travaux les plus saillants, on

peut citer les deux projets mentionnés ci-dessous qui ont permis d'améliorer la productivité de l'agriculture dans les périmètres réhabilités. Ce sont:

- le Programme ARPON (Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'ON);
- le Projet RETAIL.

Leurs caractéristiques sont décrites sommairement dans le tableau ci-dessous.

Nom du Projet	Phase	Source de Finance	Coût du Projet	Surface Amenagée (ha)	Période
Arpon	I	Fonds non-remboursable de la Hollande	7,4 milliards FCFA	8.400	1986 - 1990
	II	Fonds non-remboursable de la Hollande	4,6 milliards FCFA	4.500	1989 - 1992
Retail	I	Crédit de CCCE (*)	5,5 milliards FCFA	1.300	1986-1987
	II	Crédit de CCCE (*)	6,3 milliards FCFA	1.420	1989-1991

(\*) CCCE: Caisse Centrale de Coopération Economique

#### E.1.4.2 Infrastructures

Les ouvrages hydrauliques ainsi que les aménagements suivants ont été réalisés dans les projets en cours tels que le Projet Retail-2 et le Programme Arpon-2 qui sont les projets les plus récemment réalisés aux environs de la zone d'étude.

##### Ouvrages et aménagement des terres

Les principaux travaux réalisés dans le Projet Retail-2 et le Programme Arpon-2 consistent en ce qui suit:

- Construction des distributeurs, partiteurs, arroseurs et des voies d'entretien;
- Construction des drains de distributeurs, de partiteurs et d'arroseurs, et
- de re-aménagement des terres.

Tous les canaux sont en terre à section trapézoïdale à l'exception de quelques arroseurs dans le Projet Retail qui sont des canaux en béton sur appui réalisés en tant

qu'expérimentation. La plupart des régulateurs de distributeurs et des prises de partiteurs sont munis de vannes glissantes métalliques actionnées manuellement. Dans le Projet Retail, les prises d'arroseurs sur les partiteurs sont pourvues de vannes appelées "modules à masques" pouvant écouler un débit constant dans les conditions où le niveau d'eau reste stationnaire dans les partiteurs et ce niveau est maintenu stationnaire par un déversoir en bec de canard en tant qu'un régulateur.

Quant aux voies d'inspection, la route dans le Programme Arpon a une largeur de 5,0 m tandis qu'elle est de 4,0 m dans le Projet Retail. La surface de la route est à la même hauteur que la surface du terrain dans le Programme Arpon, et elle est de 50 cm au-dessus de la surface du terrain dans le Projet Retail. La surface des routes dans le Projet Retail seulement est recouverte d'une couche de 10 cm de latérite.

En ce qui concerne le réaménagement des terres, la superficie minimale des lots est de 0,25 ha dans le Programme Arpon et de 0,1 ha dans le Projet Retail. La précision du nivellement requise est de  $\pm 12$  cm dans le Programme Arpon et de  $\pm 5$  cm dans le Projet Retail. En fait, il semble difficile de se conformer strictement à ces spécifications. En général, les lots sont de forme carrée et sont bien arrangés.

#### **E.1.4.3 Le système d'exploitation et d'entretien**

Dans le système d'exploitation et d'entretien actuel, le barrage de Markala ainsi que les partiteurs sont exploités et maintenus par l'ON. L'exploitation et l'entretien des ouvrages tertiaires du système hydraulique sont effectuées en principe par les paysans eux-mêmes. En ce qui concerne les drains, les drains principaux et secondaires sont à la charge de l'ON.

L'organisation pour l'exploitation et l'entretien dépend du Service Hydraulique sous la Direction des Aménagements Hydrauliques de l'ON. Ce service est chargé de l'exploitation et de l'entretien des ouvrages principaux tels que le barrage de Markala, le Canal Adducteur, les Canaux du Macina, du Sahel et Costes-Ongoiba, du Fala de Molodo et de Boky. Ces activités sont financées à partir du budget national. Le Service Hydraulique s'occupe des activités suivantes:

- a. Préparation du programme annuel de gestion;
- b. Régulation des niveaux d'eau et des débits requis en aval;
- c. Constitution des données hydrologiques et élaboration du Volume Hydrologique Annuel;

- d. Support au personnel des bureaux régionaux de l'ON;
- e. Préparation du programme annuel d'entretien du réseau;
- f. Inspection périodique pour la maintenance du réseau;
- g. Exécution des travaux d'entretien régulière.

Dans les activités mentionnées ci-dessus, les travaux importants d'entretien sont effectués par le Service des Travaux de l'ON avec ses propres équipements. Dans le futur, ce service entreprendra les travaux indépendamment en tant qu'entreprise privée.

L'exploitation et l'entretien des distributeurs, partiteurs et des drains sont effectuées par les bureaux des secteurs zonaux de l'ON. A chaque bureau zonal est affecté un Secteur de Gestion qui en fait est un groupe d'exploitation et d'entretien du bureau de la zone. Les membres et fonctions du Secteur de Gestion sont mentionnés ci-après:

- 1) Chef de casier pour le distributeur: Il est responsable de l'exploitation d'un distributeur et de tous les partiteurs d'un système de distribution;
- 2) Eclusier: Il est chargé de la garde d'un régulateur sur le distributeur et s'occupe de la manutention des vannes;
- 3) Aiguadier: Il s'occupe de la garde des prises situées dans un ou deux partiteurs, y compris la prise de tête du partiteur. Il couvre généralement une surface de 300 à 500 ha.
- 4) Equipes d'entretien: Ce sont de groupes chargés de la maintenance de tous les ouvrages hydrauliques dans la zone et ils possèdent des équipements tels que tracteurs.

Pour ce qui est des redevances d'eau, l'ON prélève généralement 400 kg/ha de paddy par saison sur les terres aménagées, ce qui est équivalent à 28.000 FCFA au prix officiel actuel. Mais le Projet Retail prélève 600 kg de paddy par ha par culture en hivernage et 400 kg de paddy par ha pour les cultures effectuées en saison sèche.

#### **E.1.4.4 Problèmes particuliers existants**

Un des problèmes les plus marquants est celui de salinité. Les superficies attaquées par la salinité s'étendent graduellement dans la zone de l'ON et est la cause de la réduction de

la production agricole dans le Kala Inférieur. Ce problème se présente sous deux aspects, la salinité et l'alcalinité.

La salinité survient surtout dans les champs de culture sèche couverts de sols limoneux sous forme de dépôts de sels sur la surface des sols. Dans ces champs, les paysans enlèvent les couches de sels avant le labour et l'ensemencement.

D'autre part, le problème d'alcalinité est principalement concentré sur les terres hautes. Ce problème est causé par le nivelage imparfait du terrain. Environ 7% de la superficie des rizières dans le Programme Arpon est affecté par ce problème.

La salinité et l'alcalinité des sols sont causées par l'accumulation des sels provenant de trois sources, soit des sols mêmes, de l'eau d'irrigation et de l'eau souterraine. Le mécanisme de leur formation n'a pas encore été résolu dans les stations de recherches avoisantes, mais il semblerait qu'un rabaissement du niveau de la nappe phréatique serait un moyen efficace pour réduire les dommages. Les contre-mesures suivantes pourraient éventuellement apporter des résultats satisfaisants:

- Exécuter un nivelage minutieux;
- Effectuer une gestion appropriée de drainage des rizières;
- Eviter une trop grande utilisation d'eau d'irrigation et de rabaisser le niveau de la nappe phréatique;
- Construire des drains avec une capacité d'évacuation d'eau suffisante.

#### **E.1.4.5 Contraintes**

Les informations et les faits suivants ont été relevés au cours des enquêtes sur les problèmes rencontrés:

- a. Les paysans tendent à maintenir le niveau d'eau le plus élevé possible dans les canaux terminaux et aussi dans les champs de riz. L'eau excédentaire s'écoule dans les drains;
- b. La surface de certaines voies d'inspection le long des canaux est parfois trop basse et n'est pas bien entretenue. Les communications ne sont parfois pas possibles en saison des pluies;



- c. L'entretien des canaux, en particulier la désalinisation et le désherbage, n'est pas fait périodiquement et d'une manière appropriée, causant une réduction dans la capacité d'écoulement des canaux;
- d. Les apports d'eau excessifs dûs à une mauvaise gestion d'eau, à la dégradation des ouvrages alliés à la topographie plate de la région semblent être les causes de l'élévation de la nappe phréatique résultant en un mauvais drainage s'étendant sur une grande étendue;
- e. Le mauvais drainage est la cause de la basse productivité des terres agricoles et de la salinité dans certains des cas. Les zones où une concentration de la salinité est observée sont à Kogoni.

#### **E.1.4.6 Autres infrastructures**

Dans le cas du Projet Retail II, le programme d'infrastructures rurales villageoises consiste dans la construction des lavoirs, abreuvoirs et voies d'accès aux champs. En ce qui concerne l'amélioration du système d'alimentation en eau potable, le sous-programme Arpon a mis sur pied un programme de forage à main (FOAM). En dehors de cela, on n'a pas remarqué d'autres infrastructures dignes d'attention.

## E.2 PLAN D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

### E.2.1 Délimitation de la Zone d'étude et de la Zone du Projet

La zone d'investigation choisie pour l'étude de la phase I s'étend sur une superficie de 22.300 ha. Elle est pratiquement délimitée à l'ouest par la route régionale 23 et à l'est par le chemin qui relie les villages de Tosma et de Serivala. D'après le compte-rendu de réunion du Ministère de l'Agriculture et de la JICA qui s'est tenue le 25 mars 1989, dans le plan d'irrigation actuel mis au point par l'ON dans les années 50, il était prévu que l'irrigation de la zone est assurée par les distributeurs de Siribabougou, Koumouna et M'Bewani.

Le terrain de l'étude a été divisé en 5 blocs en fonction des systèmes d'irrigation et de drainage, respectivement appelés blocs A à E afin de pouvoir sélectionner la zone qui choisie en priorité pour l'étude de factabilité de la phase II. Les superficies de chaque bloc sont les suivantes:

Zone de l'étude

Bloc	SUPERFICIE (ha)
A	4.540
B	3.720
C	4.280
D	3.900
E	3.950
Superficie totale irrigable	20.350
Superficie non-irrigable	1.910
Superficie totale d'étude	22.300

Au cours de la phase I de l'étude la zone du bloc C dénommée la zone M'Bewani a été sélectionnée comme zone de développement prioritaire sur la base des concepts et plans de développement de base définis dans le rapport principal en fonction de l'étendue des travaux.

L'étude de factabilité du bloc C sélectionné a été entreprise au cours de la phase II de l'étude. La superficie du projet a été fixée à 4.280 ha sur la base des résultats obtenus à la phase I de l'étude. La zone du projet a ensuite été classifiée en plusieurs catégories de terre conformément à l'étude d'utilisation des terres appliquée au chapitre "Types de Sols et Agriculture" à l'Annexe C.

## Zone d'étude

Classification	Superficie (ha)
Terres cultivées	3.000
Routes et canaux	722
Utilisations diverses	558
<b>Superficie totale</b>	<b>4.280</b>

### E.2.2 Besoins en Eau d'Irrigation

#### E.2.2.1 Généralités

Nous avons utilisé les données de la station météorologique de Ségou pour estimer les besoins des cultures en eau d'irrigation, mais pour l'estimation des niveaux de précipitations à partir des analyses des pluies indiquées au chapitre "Météorologie et Hydrologie" à l'Annexe B, nous avons pris les chiffres des précipitations de Markala, qui est proche de la zone étudiée.

Les données météorologiques moyennes observées à la station de Ségou sont les suivantes:

Données	unité	Jan	Fév	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Températures	°C	15,7	19,3	22,4	24,8	26,3	24,9	23,1	22,5	22,3	22,1	19,4	16,8
Hygrométrie	%	15,0	12,5	12,9	16,9	25,2	38,0	50,4	59,4	55,5	36,9	20,8	18,6
Ensoleillement	h/j	9,1	8,4	9,0	8,5	8,4	8,5	7,9	7,5	8,1	8,9	9,2	8,8
Vitesse du vent	m/s	2,4	2,7	2,8	2,4	2,5	2,2	2,1	1,8	1,5	1,2	1,7	2,3

#### E.2.2.2 Evapotranspiration potentielle (ET<sub>o</sub>)

Nous avons appliqué la méthode Penman modifiée et la méthode de radiation aux données climatiques de la station de Ségou afin de sélectionner la méthode d'estimation de l'évapotranspiration potentielle (ET<sub>o</sub>) la plus valable. Les résultats de calcul sont les suivants:

### Evapotranspiration potentielle (ET<sub>o</sub>)

Méthode	Jan	Fév	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Penman modifiée	6,9	8,6	9,5	8,7	8,8	7,7	6,2	5,7	6,2	6,2	6,6	6,5
Radiation	6,3	7,4	7,8	8,9	8,7	8,5	7,2	7,2	7,4	7,1	6,9	6,2
Différence	0,6	1,2	1,7	0,2	0,1	0,8	1,0	1,5	1,2	0,9	0,3	0,3

La méthode Penman modifiée donne une ET<sub>o</sub> de 2.662 mm/an soit 7,3 mm/jour et la méthode par radiation donne 2.723 mm/an soit 7,5 mm/jour. Les deux méthodes ne présentent pas une différence majeure ( $\pm 2,3\%$ ). Pour ce projet, nous avons donc opté pour la méthode Penman modifiée avec laquelle l'ON est plus familiarisé.

#### ET<sub>o</sub>

Données	Jan.	Fév	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne/ Totale
Journalière	6,9	8,6	9,5	8,7	8,8	7,7	6,2	5,7	6,2	6,2	6,6	6,5	7,3 mm
Mensuelle	214	241	295	261	2n	231	192	177	186	192	198	202	2.662 mm

#### E.2.2.3 Coefficient de culture (K<sub>c</sub>)

Les coefficients de culture établis par la FOA ont été adoptés dans cette étude car il n'existe pas de données expérimentales en la matière pour la zone du projet. Ces coefficients sont indiqués au Tableau E.2.1.

#### E.2.2.4 Consommation d'eau

Pour estimer la consommation absolue d'eau on multiplie les valeurs ET<sub>o</sub> obtenues par les coefficients de culture (K<sub>c</sub>) qui font ressortir le rapport entre les évapotranspirations potentielle et réelle au cours d'une période de végétation donnée des cultures. La consommation absolue d'eau pour une période de 15 jours est indiquée au Tableau E.2.3 par catégorie de culture.

#### E.2.2.5 Taux d'infiltration

Le calcul des besoins en eau d'irrigation tient compte des pertes en rizières dues aux infiltrations. Le taux d'infiltration choisi pour le projet a été fixé à 1,0 mm/jour compte tenu