

TABLEAU V-38 PREVISION DE LA PRODUCTION
DE MAIS, MIL, ET SORGHO

(Unité: 1.000 tonnes)

Année	Production
1980	1.054
1985	1.231
1990	1.408
1995	1.585
2000	1.762

/1 La production est estimée sur la base de l'évolution des productions totales des maïs, mil et sorgho comme suit:

$$y = 35,4x - 1.776$$

x = année (valeur ajoutée en 1980, x = 80)

y = production

r (taux de corrélation) = 0,83

TABLEAU V-39 BALANCE DES PRODUCTIONS ET
DEMANDES EN RIZ ET EN CEREALES

(Unité: 1.000 tonnes)

	Productions estimées		Demandes estimées		Balance	
	Paddy	Céréales ^{/2}	Paddy	Céréales ^{/2}	Paddy(Riz) ^{/1}	Céréales ^{/2}
1980	296	1.054	240	1.124	56(35)	-70
1985	350	1.231	300	1.294	50(32)	-63
1990	356	1.408	371	1.489	-15(-9)	-81
1995	356	1.585	456	1.701	-100(-63)	-116
2000	356	1.762	559	1.957	-203(-128)	-195

^{/1} : Taux d'usinage = 63%

^{/2} : Les céréales comprennent le maïs, le mil et le sorgho

TABLEAU V-40 CEREALES COMMERCIALES PROVENANT DE LA ZONE DU PROJET

Année	Population ^{/1}	Consommation par habitant		Consommation totale de la zone du projet		Production provenant du projet		Quantité commerciable	
		Riz (kg)	Céréales (kg)	Riz (tonnes)	Céréales (tonnes)	Riz (tonnes)	Céréales (tonnes)	Riz (tonnes)	Céréales (tonnes)
1985	16.700	24,36	167	410	2.800				
1990	19.000	26,54	169	500	3.200	6.240 ^{/3}	5.600	5.740	2.400
1995	21.600	28,71	170	620	3.700	6.240	5.600	5.620	1.900
2000	24.500	30,89	172	760	4.200	6.240	5.600	5.480	1.400

REMARQUES: /1 Taux d'accroissement démographique: 2,6% par an

/2 Les céréales comprennent le maïs, le mil et le sorgho

/3 Taux d'usinage: 9.600 × 0,65

TABLEAU V-41 PREVISIONS DES EXPORTATIONS
DU POIVRON ET DU HARICOT VERT

(Unité: tonnes)

Année	Poivron	Haricot Vert
1980	1.000	100
1981	1.200	150
1982	1.200	200
1983	1.300	250*
1984	1.400	300*
1985	1.500	300*

REMARQUE: * La demande du haricot vert entre 1983 et 1985 a été estimée sur la base des informations fournies par l'OPAM-FL.

SOURCE : Etude de Potentiel à l'Exportation N°1, Fruits et légumes frais, Centre Malien du Commerce Extérieur, Ministère des Finances et du Commerce, 1980.

TABLEAU V-42 PRIX REELS DES PRODUITS
AGRO-PASTORAUX

Désignation	Unité	Prix réels (FM)
1) Produits agricoles		
<u>/1</u>		
- Riz	(Kg)	375
- Paddy	(")	247
- Maïs	(")	217
- Sorgho/Mil	(")	205
- Poivron	(")	115
- Haricot vert	(")	355
- Tomate	(")	50
- Pastèque	(")	50
- Oignon	(")	225
- Pomme de terre	(")	225
- Gombo	(")	340
- Arachide en coque	(")	114
- Mangue	(")	112
2) Produits animaux		
- Lait	(l)	143
- Boeuf de viande (Poids vif)	(Kg)	300

REMARQUE: Brisures 25%

TABLEAU V-43 PRIX REELS DES INTRANTS AGRO-PASTORAUX

Désignation	Unité	Prix réels (FM)
1) Semences		
- Paddy	(Kg)	247
- Maïs	(")	217
- Sorgho	(")	205
- Poivron	(")	25.000
- Haricot vert	(")	1.600
- Tomate	(")	20.000
- Pastèque	(")	10.000
- Oignon	(")	16.000
- Pomme de terre	(")	225
- Gombo	(")	10.000
- Arachide en coque	(")	140
- Fourrage	(")	1.500
2) Engrais chimiques		
- Urée	(Kg)	223
- Superphosphate triple	(")	200
- Chlorure de potassium	(")	147
3) Produits chimiques phyto-sanitaires		
- Insecticides	(l)	8.330
- Fongicides	(Kg)	3.330
4) Machines agricoles		
- Charrue		94.300
- Herse à dents		9.700
- Herse-peigne		9.700
- Planche à niveler		1.400
- Billonneuse		8.300
- Semoir du type drill		61.600
- Pulvérisateur à dos		82.200
- Bineuse-sarcluse rotative		14.700
- Batteuse à pédale		210.300
- Tarare aspirateur		144.600
- Cueilleur-batteur (Corn Scheller)		26.000
- Charette à boeuf (1 tonne)		75.500

TABLEAU V-44 PRIX REELS DES PRODUITS CEREALIERES ET DU LAIT
AUX PRIX CONSTANTS DU MARCHE EN 1980
(PRIX DE SUBSTITUTION A L'IMPORTATION)

(Unité: FM/Kg)

Désignation	Riz	Paddy	Maïs	Sorgho/Mil	Lait
1) Prix du marché (\$EU/tonne) ^{/1} international (FM/Kg) ^{/2}	551 ^{/3}		196 ^{/4}	171 ^{/4}	2.700 ^{/5}
	253		90	79	1.240
2) Fret	69		69	69	32
3) Prix c.a.f. Dakar	322	322	159	148	1.272
4) Frais de port, de décharge- ment et d'emmagasinage	16	16	8	7	64
5) Coût de transport ^{/6}					
- Dakar - Bamako	48	48	48	48	95
- Bamako-Site du projet	2	2	2	2	2
6) Frais d'usinage	-	5	-	-	-
7) Prix réel au site du projet (aux producteurs)	375 ^{/7}	247 ^{/8}	217	205	143 ^{/9}

REMARQUES: ^{/1} Prix de prévision de la Banque mondiale pour 1990

^{/2} Taux de change: 1 \$EU = 460 FM

^{/3} Prix f.o.b. Bangkok, brisures 5%

^{/4} Prix f.o.b. Ports Gulf

^{/5} Prix f.o.b. Europe, lait en poudre

^{/6} Y compris frais de chargement et de déchargement

^{/7} Prix réel des brisures 25%

$$\frac{205 \text{ FM/Kg (prix de marché des brisures 25%)}}{212 \text{ FM/Kg (Prix de marché du riz à grain fin)}} \times 388 \text{ FM/Kg} = 375 \text{ FM/Kg}$$

^{/8} $388 \text{ FM/Kg} \times 0,65 \text{ (Taux d'usinage)} - 5 \text{ FM/Kg} = 247 \text{ FM/Kg}$

^{/9} Prix réel du lait = $\frac{1.433 \text{ FM/Kg}}{10 \text{ l/Kg}} = 143 \text{ FM/l}$

FIGURE V-1 MODES DE CULTURES PROPOSES

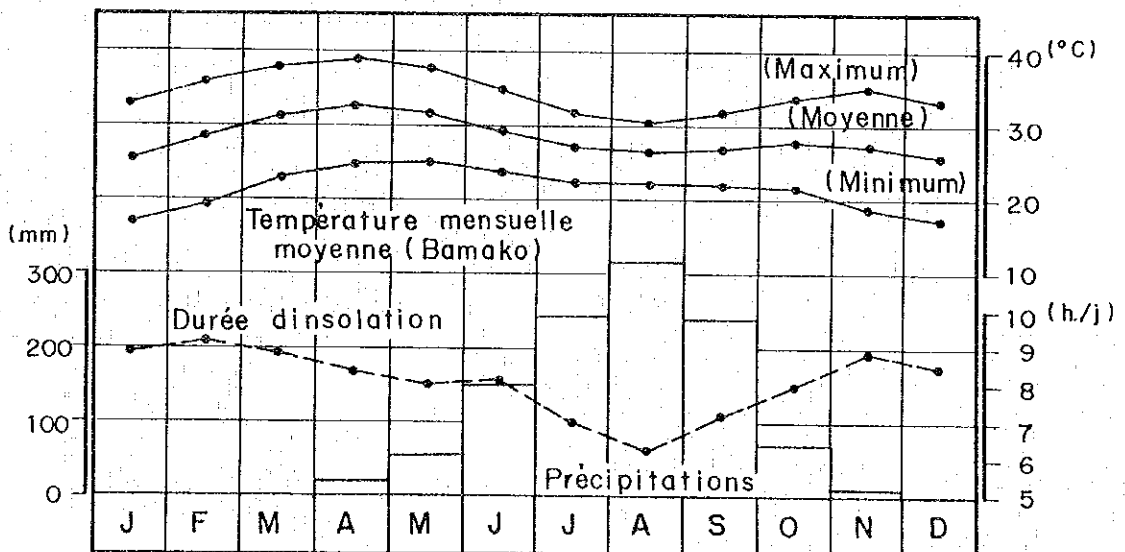
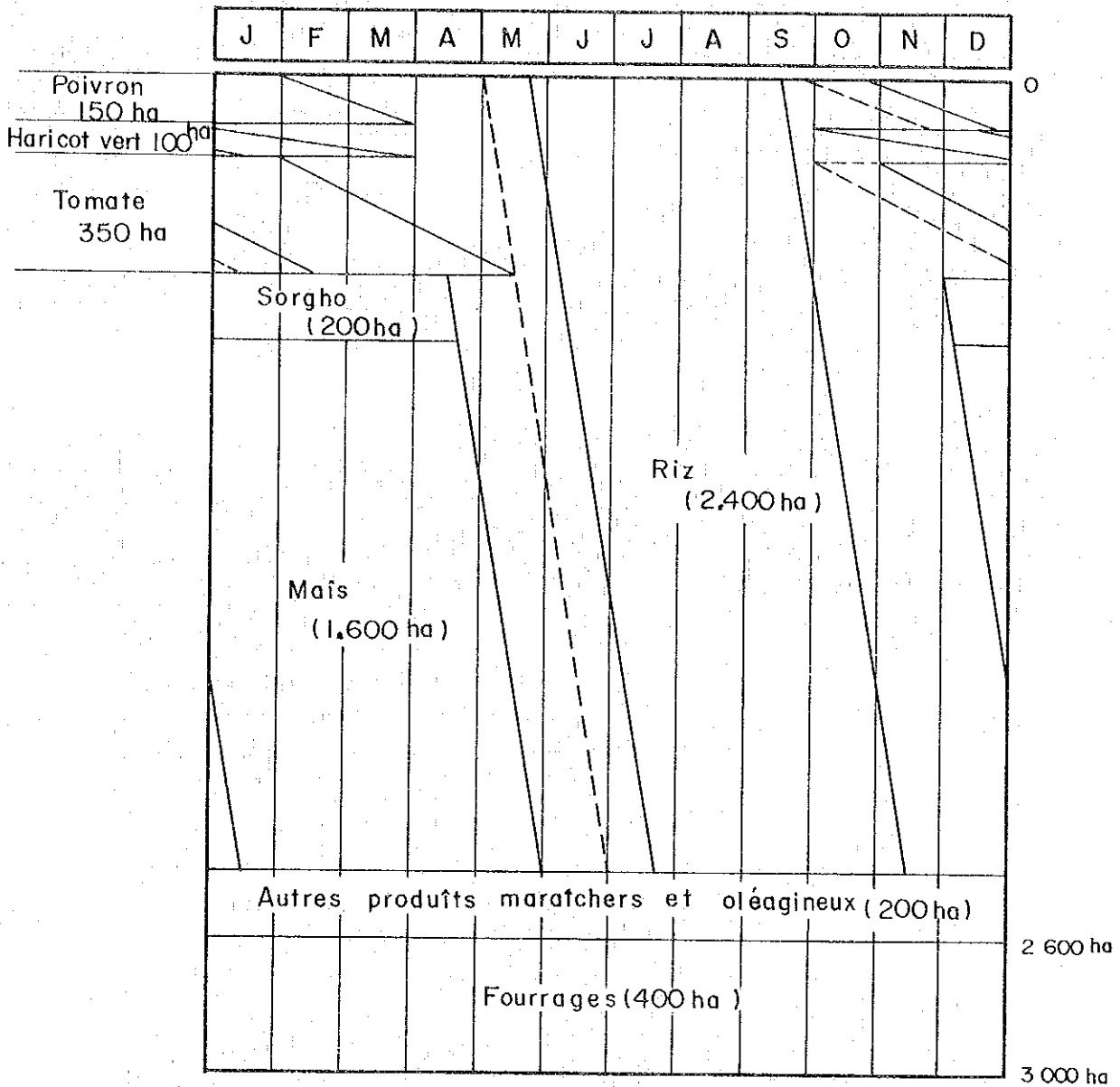
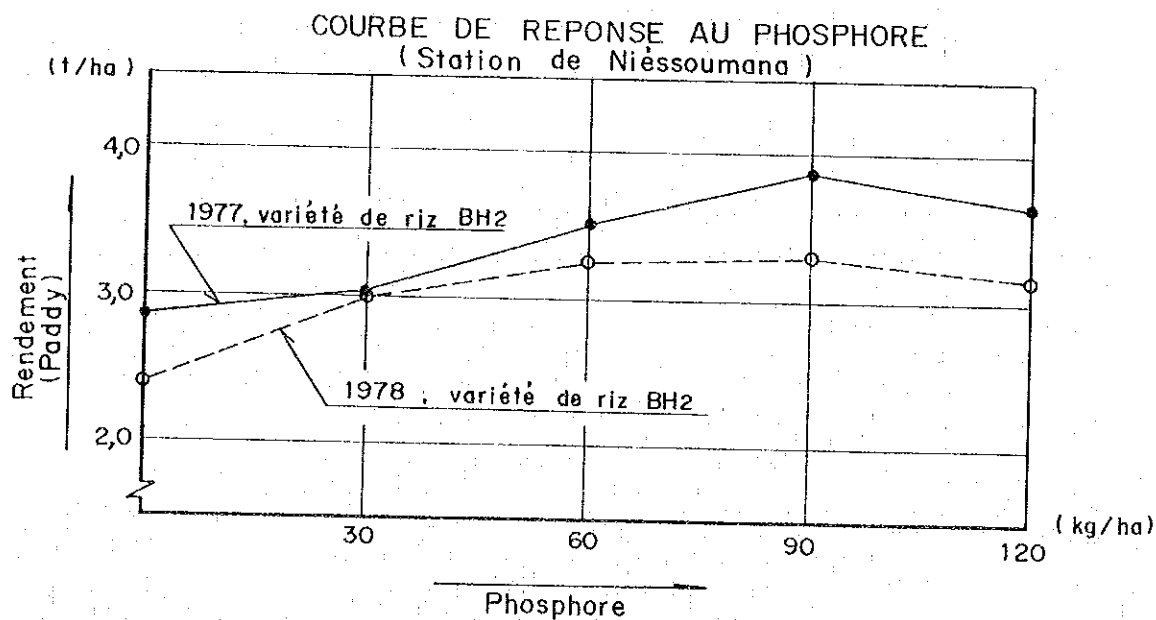
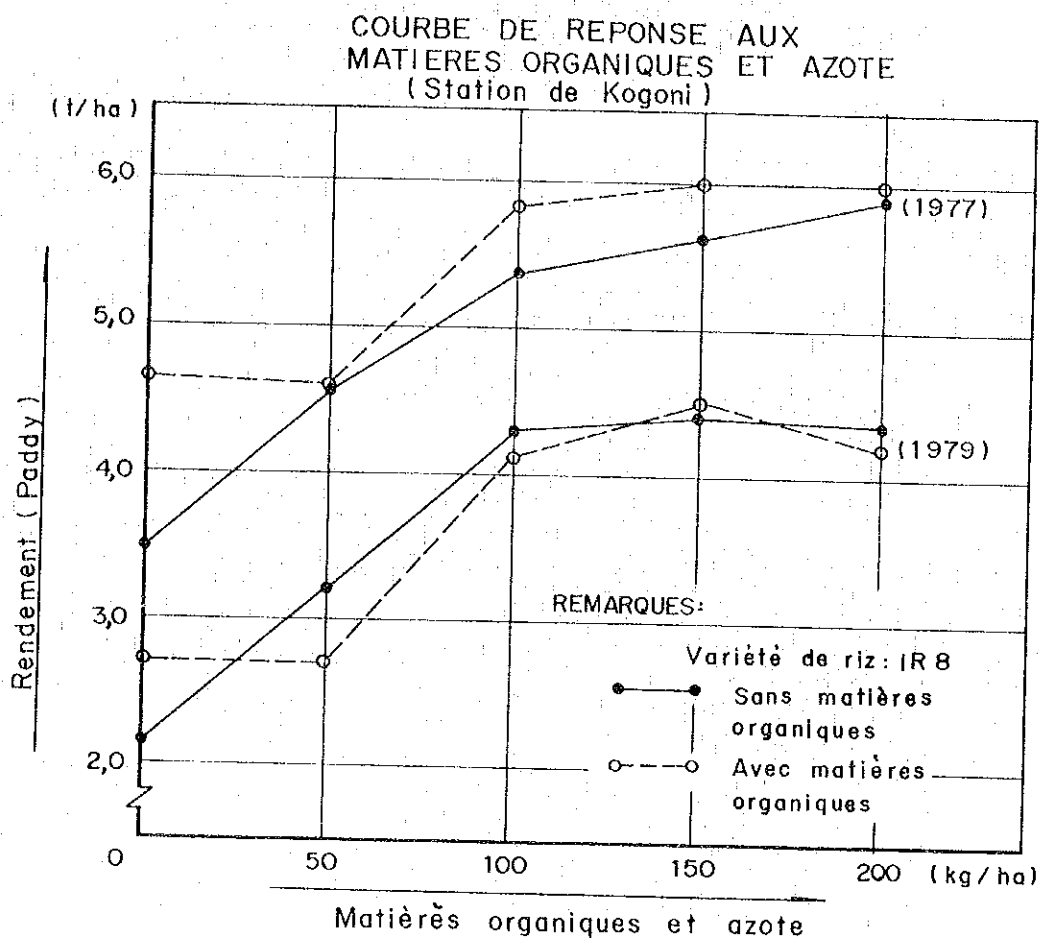
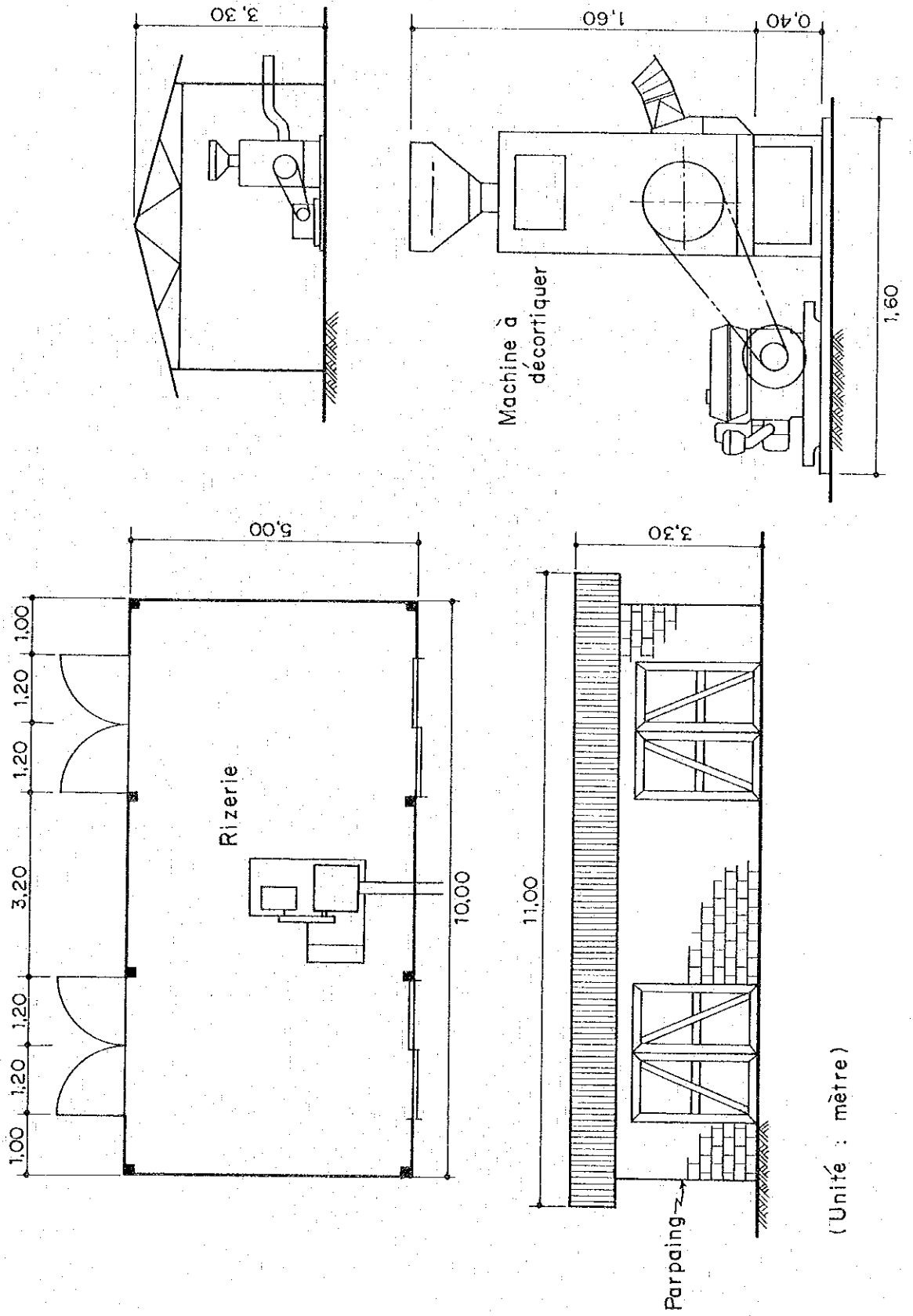


FIGURE V-2 RESULTATS DES ESSAIS DE FUMURE



SOURCE : Rapport synthétique de la campagne 1977/78, 1978/79 et 1979/80. SRCVO, Comité national de la recherche agronomique.

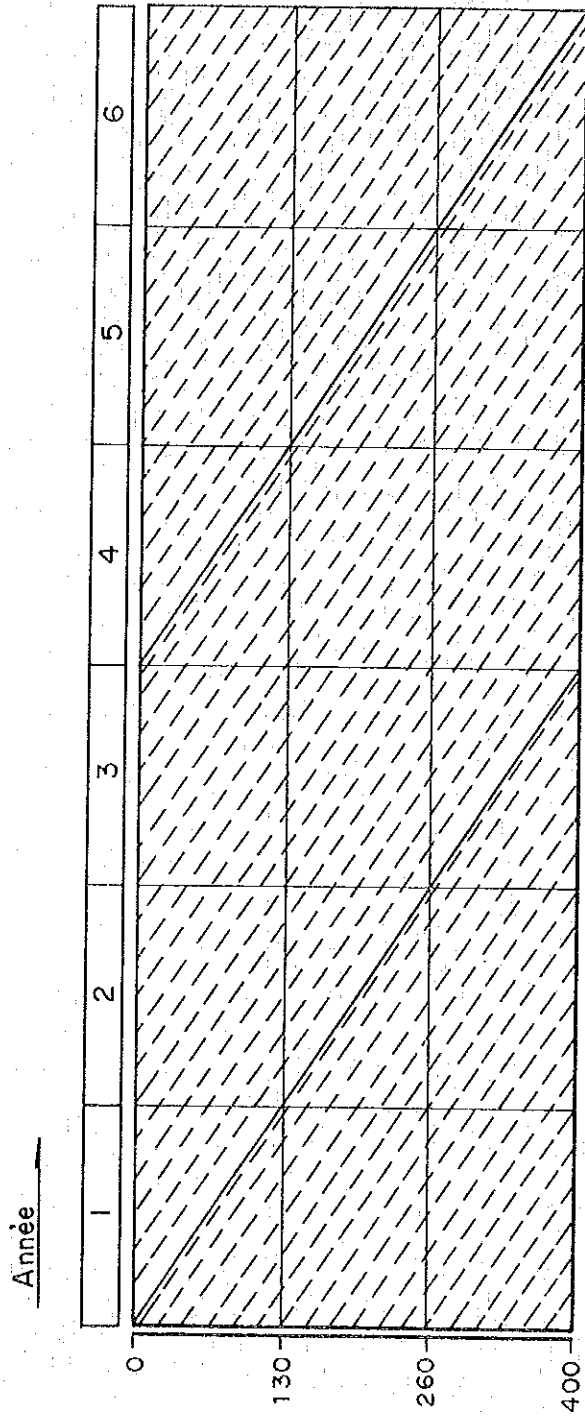
FIGURE V-3 PLAN DE DISPOSITION DES INSTALLATIONS DE LA RIZERIE



(Unité : mètre)

Superficie du champ de pâturage (ha)

FIGURE V-4 MODES DE CULTURE FOURRAGERE PROPOSES

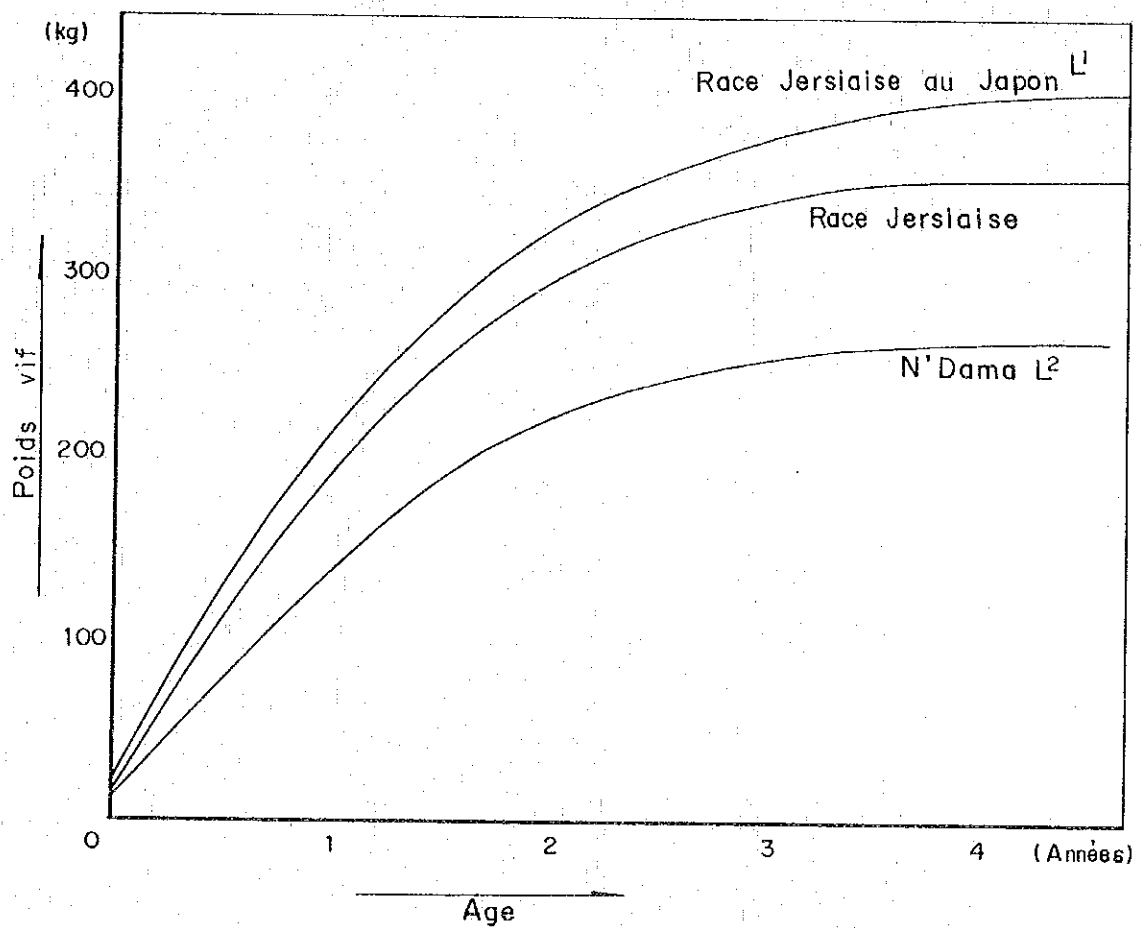


REMARQUES

— Préparation du sol et ensemencement

----- Récolte

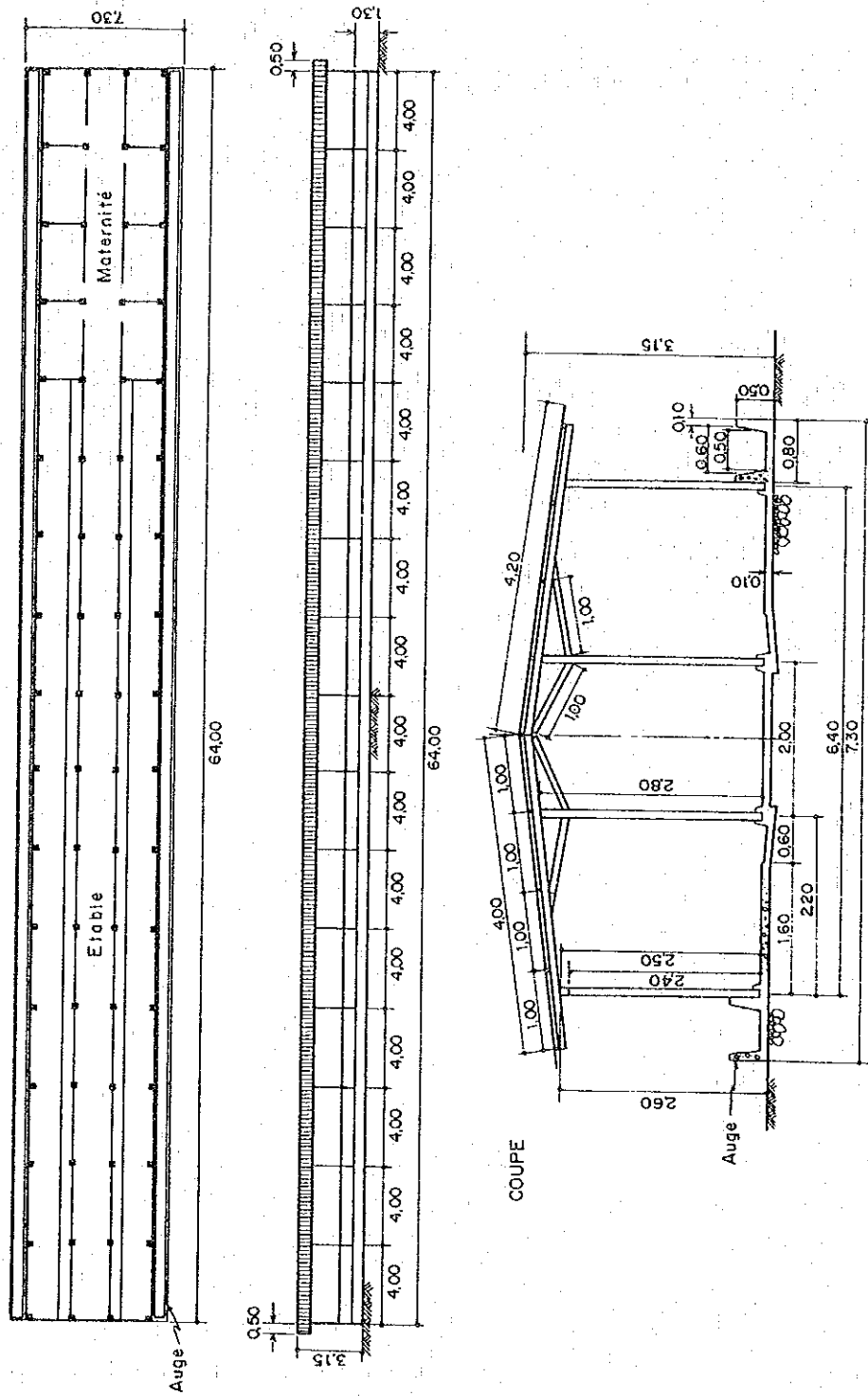
FIGURE V-5 COURBE STANDARD DE
CROISSANCE DES VACHES LAITIÈRES



SOURCES: L¹ Technical Handbook of Agriculture,
Agricultural Extension Association,
Japan, 1980.

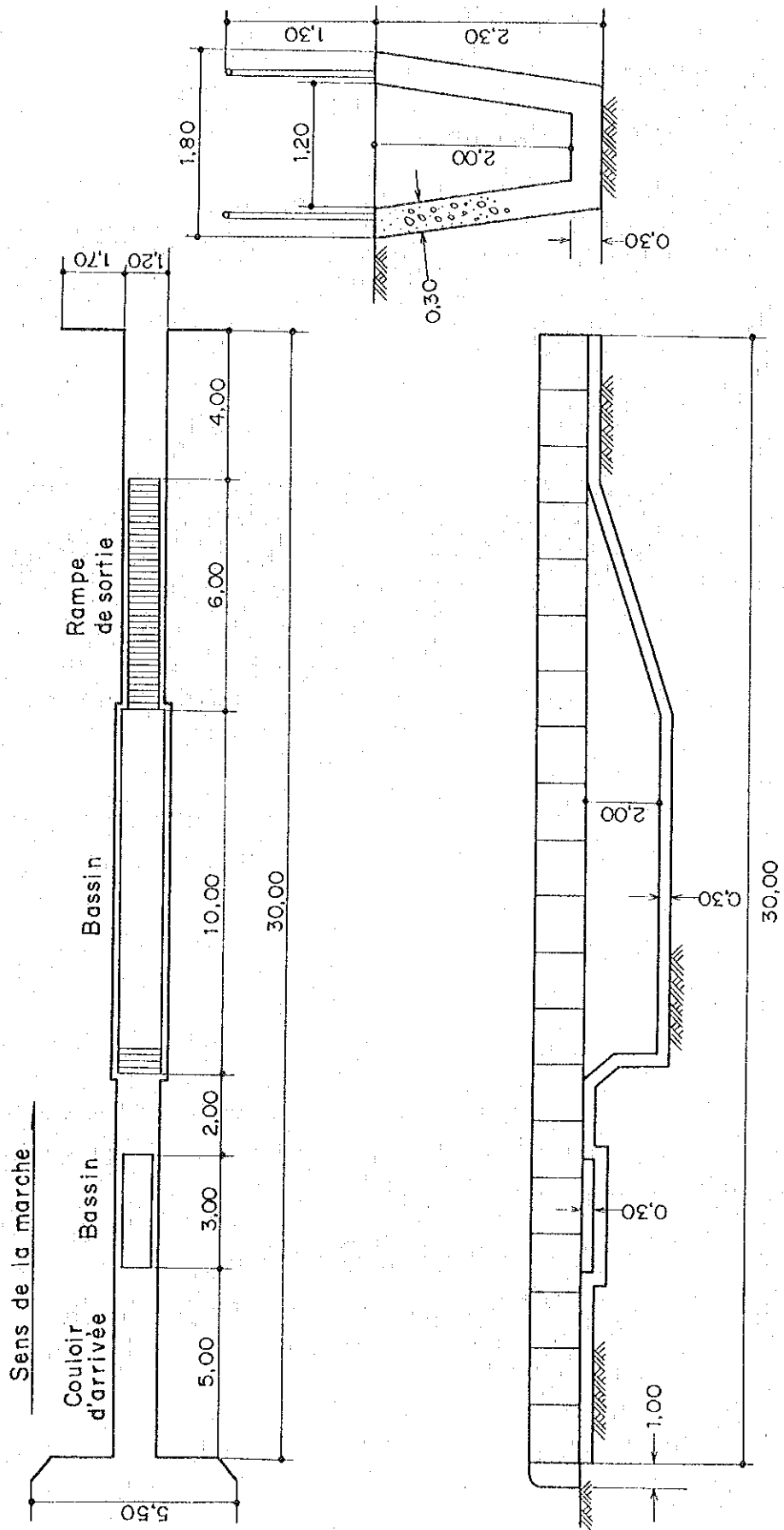
L² Résultats des enquêtes
sur le terrain

FIGURE V-6 PLAN GENERAL DE L'ETABLE



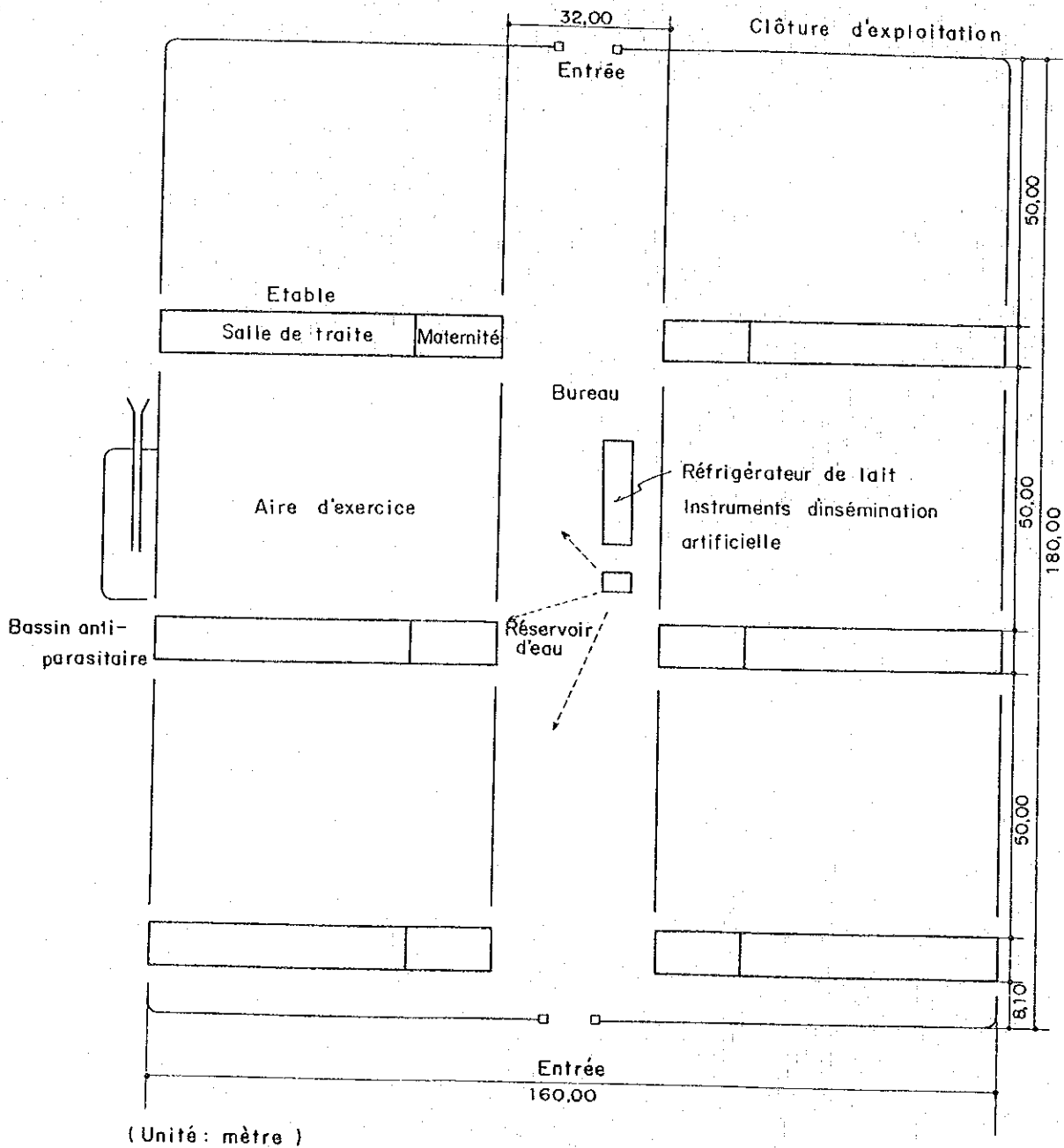
(Unité : Mètre)

FIGURE V-7 BAIN TYPE POUR LE TROUPEAU BOVIN



(Unité : mètre)

FIGURE V-8 PLAN D'ENSEMBLE DE LA FERME DE PRODUCTION LAITIÈRE



ANNEXE VI

**PLAN
D'IMPLANTATION
DES
FERMIERS DANS
LE
PERIMETRE**

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU PERIMETRE DE BAGUINEDA

A N N E X E VI

PLAN D'IMPLANTATION DES
FERMIERS DANS LE PERIMETRE

Table des matières

	Page
VI.1 GENERALITES	VI-1
VI.2 DISTRIBUTION DE TERRES ET POPULATION A IMPLANTER	VI-2
VI.3 CHOIX DES FERMIERS A IMPLANTER	VI-4
VI.4 APPUI DU GOUVERNEMENT ET MODALITES D'IMPLAN- TATION	VI-5
VI.5 CALENDRIER D'IMPLANTATION	VI-7

Tableaux et figures

	Page
TABLEAU VI-1 PREVISIONS DES MONTANTS DE CREDIT NECESSAIRES	VI-8
TABLEAU VI-2 ETUDE COMPARATIVE DES CONDITIONS DE PRET	VI-9

A N N E X E VI

PLAN D'IMPLANTATION DES FERMIERS DANS LE PERIMETRE

VI.1 GENERALITES

La main-d'oeuvre agricole active dans le périmètre de Baguineda, qui est actuellement évaluée à 2.400 personnes, ne suffirait pas aux besoins de l'exploitation envisagée ; ce fait constituerait une des graves contraintes à la production agricole dans la zone du projet. Il y aurait lieu donc, en vue de pouvoir mener à bien le développement agricole par l'introduction de la culture intensive, de faire transmigrer des familles fermières dans le périmètre.

VI.2 DISTRIBUTION DE TERRES ET POPULATION A IMPLANTER

VI.2.1 Distribution de terres

Afin de déterminer la superficie optimale des parcelles à exploiter par les fermiers (ou cultivateurs), on a procédé à l'étude des 3 variantes ci-dessous en tenant particulièrement compte des besoins en main-d'oeuvre agricole :

Besoins de pointe en main-d'oeuvre (personnel/jour)

Mois	Taille d'une exploitation (1,0 ha/famille)	Taille d'une exploitation (1,2 ha/famille)	Taille d'une exploitation (1,5 ha/famille)	Main-d'oeuvre disponible d'une famille (personnel-jour)
Janvier	1,5	1,8	2,3	3,0
Février	1,3	1,6	2,0	3,0
Mars	1,0	1,2	1,5	3,0
Avril	1,1	1,3	1,6	3,0
Mai	2,1	2,5	3,1	3,0
Juin	2,4	2,9	3,6	3,0
Juillet	1,8	2,2	2,8	3,0
Août	1,3	1,6	2,0	3,0
Septembre	1,5	1,8	2,3	3,0
Octobre	1,8	2,1	2,6	3,0
Novembre	1,8	2,1	2,6	3,0
Décembre	1,5	1,8	2,3	3,0

La main-d'oeuvre disponible d'une famille rurale a été évaluée à 3 personnes d'après le standard national de la composition moyenne d'une famille qui est de 7,9 personnes.

Comme l'indiquent les résultats de l'étude comparative dans le tableau ci-dessus, la taille d'une exploitation de 1,2 hectare par famille implantée s'avèrerait le mieux adaptée en vue de permettre l'utilisation rationnelle de la main-d'oeuvre familiale. Au cas où une unité parcellaire supérieure à 1,2 hectare est adoptée, on devrait avoir recours à la mobilisation des travailleurs du dehors du périmètre ; ce qui serait difficile en vue de la faible densité de la population dans les alentours de la zone du projet.

VI.2.2 Population à planter

Une partie de la superficie irriguée du périmètre étant réservée aux cultures fourragères qui seront entreprises en régie, la surface nette restante à exploiter en paysannat serait de 2.600 hectares. Le nombre total de familles à planter sur ces 2.600 ha a été évalué à 2.170, dont 790 déjà établies dans le périmètre ou dans les environs de celui-ci et 1.380 familles provenant d'autres régions.

On créerait dans le périmètre de nouveaux villages de trans-migrés de sorte que chacun d'eux regroupe les familles de mêmes origines ethniques. En vue de faciliter le transport des intrants et produits agricoles, la communication entre les villages ainsi que le déplacement des fermiers entre leur demeure et les champs de culture ou les rizières, il est recommandé d'implanter les villages dans la partie sud du périmètre, sur les terrains élevés qui s'étendent le long du canal principal à partir de la prise d'eau de Sotuba jusqu'au village de Tanima.

VI.3. CHOIX DES FERMIERS A IMPLANTER

Le résultat final du plan de peuplement du périmètre dépendrait considérablement de l'aptitude et de la capacité d'exploitation agricole des familles à installer. Le choix des transmigrés se ferait sur la base des qualifications suivantes.

Chacun des membres de familles à implanter devra :

- a) être citoyen malien,
- b) avoir une bonne santé,
- c) être capable d'exécuter les travaux de culture.

Chaque famille devra avoir une main-d'oeuvre active composée de plus de 3 travailleurs.

Il convient de noter que la taille d'une famille paysanne constituerait un facteur important à considérer aux fins de couvrir suffisamment les besoins en main-d'oeuvre nécessaires à la mise en oeuvre d'une exploitation irriguée intensive.

VI.4 APPUI DU GOUVERNEMENT ET MODALITES D'IMPLANTATION

VI.4.1 Appui du Gouvernement

Les familles paysannes à implanter dans le périmètre auraient besoins d'un investissement de fonds initial pour la construction de leur habitation et l'acquisition d'une paire de boeufs de travail ainsi que du matériel agricole. Etant donné que ces familles ne possèdent pas de propres moyens financiers pour s'implanter et de capital nécessaire pour les premières dépenses de l'exploitation, le Gouvernement devrait les aider en les accordant des prêts ou crédits agricoles.

Le montant total des prêts ou crédits agricoles à accorder par le Gouvernement aux transmigrés, dont la décomposition figure au Tableau VI-1, a été estimé à 2.560 millions de francs maliens comme indiqué ci-dessous :

Articles de dépense	Nouvelle installation (10 ³ FM/famille)	Réinstal- lation (10 ³ FM/famille)	Montant total (10 ³ FM)
Construction des habitations	80	-	110.400
Acquisition d'une paire de boeufs	240	-	331.200
Acquisition du matériel agricole	738	550	1.452.940
Total	1.058	550	1.894.540

Les prêts ou crédit sus-mentionnés seraient octroyés par la S.C.A.E.R. aux paysans par l'intermédiaire de l'Opération Baguineda.

Compte tenu de la faible capacité de remboursement des prêts par les transmigrés durant le stade de démarrage des travaux de culture, il y aurait lieu d'appliquer des conditions très favorables pour ces prêts. A la suite de l'étude de la capacité de remboursement des fermiers et de diverses conditions de prêt comme l'indique le Tableau VI-2, les prêts assortis de conditions favorables suivantes ont été retenus pour ce projet.

Intérêt	: 3% par an
Différé d'amortissement	: 3 ans
Délai de remboursement (non compris les 3 ans de différé d'amortissement)	: 7 ans

VI.4.2 Modalités d'implantation

Etant donné que les familles transmigrées auront à gagner leur vie pendant la période initiale de l'exploitation après leur arrivée dans le périmètre, il serait recommandé que ces familles soient implantées six mois avant l'aménagement du périmètre et qu'elles participent elles-mêmes aux travaux de construction du projet. Elles devraient toutefois déposer chez l'Opération la moitié du montant des salaires qu'elles auront gagnés en s'engageant dans lesdits travaux pendant une période de six mois. La somme totale ainsi déposée par chaque famille, qui est évaluée à 180.000 FM^{/1}, servirait à pourvoir à sa subsistance. Cette mesure a été par ailleurs envisagée dans le but de retenir les transmigrés dans leur terre.

$$\begin{aligned} /1 &: 3 \text{ travailleurs} \times 800 \text{ FM/jour} \times 25 \text{ jours/mois} \times 6 \text{ mois} \times 0,50 \\ &= 180.000 \text{ FM} \end{aligned}$$

VI.5 CALENDRIER D'IMPLANTATION

Le calendrier d'implantation dépendrait notamment de celui d'exécution des travaux de construction du périmètre.

Comme il a été exposé au paragraphe VI-4 ci-dessus, les transmigrés devraient s'engager dans les travaux de génie civil pour une période de 6 mois et verser en dépôt la moitié de ce qu'ils auront gagné en vue d'assurer leur subsistance.

Par conséquent, il a été prévu que l'implantation des fermiers dans le périmètre s'effectuerait graduellement par secteurs du fait que les travaux de construction seraient exécutés aussi de la même manière.

Au total, 1.380 nouvelles familles paysannes seraient transmigrées au périmètre pendant une période de 2 ans à compter de la deuxième année après le commencement des travaux de construction du projet. Le plan d'implantation est récapitulé comme suit :

Année	Nombre de familles		Commencement des campagnes
	à transmigrer (du dehors)	à réinstaller	
1984	270	150	Campagne de la saison des pluies 1985
	330	200	Campagne de la saison sèche 1985
1985	310	180	Campagne de la saison des pluies 1986
	470	260	Campagne de la saison sèche 1986

TABLEAU VI-1

PREVISIONS DES MONTANTS DE CREDIT NECESSAIRES

Articles de dépense	Nouvelle installation ^{/1}		Réinstallation ^{/2}		Montat total (10 ³ FM)
	Montant requis par 1 famille (10 ³ FM)	Total (10 ³ FM)	Montant requis par la famille (10 ³ FM)	Total (10 ³ FM)	
1) Construction des habitations (40 m ²)	80	110.400	-	-	110.400
2) Acquisition d'une paire de boeufs	240 ^{/3}	331.200	-	-	331.200
3) Acquisition du matériel agricole	738	1.018.440	550	434.500	1.452.940
. Charrue	94		-		
. Herse à dents	10		-		
. Râteau à puddling (mise en boue)	10		10		
. Planche à niveler	1		1		
. Billonneuse	8		-		
. Semoir du type drill	62		62		
. Pulvérisateur à dos	82		82		
. Sarcleuse rotative	15		15		
. Batteuse à pédale	210		210		
. Tarare aspirateur	144		144		
. Cueilleur bat- teur à maïs	26		26		
. Charette à boeufs (1 tonne)	76		-		
Total	1.058	1.460.040	550	434.500	1.894.540

Remarques : /1 Nombre de nouvelles familles à transmigrer : 1.380

/2 Nombre de familles à réinstaller : 790

/3 2 boeufs x 120.000 FM/tête : 240.000 FM

TANLEAU VI-2 ETUDE COMPARATIVE DES CONDITIONS DE PRET

(POUR LES NOUVELLES FAMILLES TRANSMIGRES)

Unité 1.000 francs maliens)

Année	Budget d'une exploitation type /1				Frais d'utilisation d'eau	Cas A /3		Cas B /3		Cas C /3	
	Recettes brutes /2	Dépenses brutes		Capacité de paiement		Reboursment du prêt (6)	Solde	Reboursment du prêt (6)	Solde	Reboursment du prêt (6)	Solde
		pour la production	pour la subsistance								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4)-(5)-(6)	(6)	(7)=(4)-(5)-(6)	(6)	(7)=(4)-(5)-(6)	
1 ^{ère}	797	372	360	65 ⁴	367	-367	-	0	-	0	
2 ^{ème}	930	372	420	128	367	-357	-	10	-	10	
3 ^{ème}	1.063	372	480	128	367	-284	283	-200	-	83	
4 ^{ème}	1.196	372	540	128	-	156	283	-127	170	-14	
5 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	283	-54	170	59	
6 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	283	-54	170	59	
7 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	-	229	170	59	
8 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	-	229	170	59	
9 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	-	229	170	59	
10 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	-	229	170	59	
11 ^{ème}	1.329	372	600	128	-	229	-	229	-	229	

REMARQUES /1 : Voir le Tableau III-14

/2 : Les montants des recettes brutes et des dépenses pour la subsistance ont été calculés d'après les pourcentages d'accroissement suivants :

Année	Revenu brut (%)	Dépenses pour la subsistance (%)
1 ^{ère}	60	60
2 ^{ème}	70	70
3 ^{ème}	80	80
4 ^{ème}	90	90
5 ^{ème}	100	100

/3 : Les conditions de prêt adoptées dans l'étude comparative sont comme suit :

Conditions de prêt	Cas A	Cas B	Cas C
Intérêt (%)	2,0	2,0	2,0
Différé d'amortissement (années)	-	2	3
Délai de remboursement, non compris le différé d'amortissement (années)	3	4	7

/4 : Frais d'utilisation d'eau subventionnés par le gouvernement : 63.000 FM par famille

ANNEXE VII
PLANS D'IRRIGATION
ET
DE DRAINAGE

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU PERIMETRE DE BAGUINEDA
A N N E X E VII
PLANS D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

Table des matières

	Page
VII.1 PLAN D'IRRIGATION	VII-1
VII.2 BESOINS EN EAU D'IRRIGATION	VII-6
VII.3 CARACTERISTIQUES D'HUMIDITE DU SOL ET DUREE DES ARROSAGES	VII-14
VII.4 MODES DE DISTRIBUTION D'EAU D'IRRIGATION ET DISPOSITION DES PARCELLES	VII-21
VII.5 PLAN RELATIF AU DRAINAGE	VII-24

Tableaux et Figures

	Page
TABLEAU VII-1 CONSOMMATION D'EAU PAR CULTURES	VII-32
TABLEAU VII-2 POURCENTAGE DE LA HAUTEUR DE PLUIE UTILE PAR RAPPORT AUX PRECIPITATIONS CORRESPONDANT A LA PERIODE DE CULTURE EN 1972	VII-33
TABLEAU VII-3 HAUTEUR DE PLUIE UTILE	VII-36
TABLEAU VII-4 BESOINS EN EAU D'IRRIGATION	VII-37
FIGURE VII-1 PARCELLE TYPE ET UNITE D'EXPLOI- TATION TYPE	VII-38
FIGURE VII-2 EVAPO-TRANSPIRATION POTENTIELLE	VII-39
FIGURE VII-3 INFILTRATION OBSERVEE SUR PLACE	VII-40
FIGURE VII-4 DIAGRAMME D'IRRIGATION	VII-41
FIGURE VII-5 RELATIONS ENTRE LES SUPERFICIES ET LES PRECIPITATIONS JOURNALIERES D'APRES LA FORMULE "HORTON"	VII-42
FIGURE VII-6 DIAGRAMME DE DRAINAGE	VII-43

A N N E X E VII

PLANS D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

VII.1. PLAN D'IRRIGATION

VII.1.1 Démarcation du périmètre à aménager

Le périmètre inclu dans la zone de Baguineda est situé sur la rive droite du fleuve Niger. Il est limité au nord par le Niger et au sud par les canaux principaux de Sotuba, et de Baguineda. La prise de Sotuba constitue sa limite ouest et la forêt classée de la Faya sa limite est. La zone couvre environ 5.000 hectares.

Le périmètre à aménager correspond à la ferme rizicole d'une superficie de 4.000 hectares environ qui a été mise en valeur par le gouvernement du Mali, il y a 50 ans. C'est l'Opération de Baguineda qui exploite cette ferme actuellement. La superficie non incluse comprend les terres inexploitable par irrigation ou les terres dont les aménagements s'avèreraient onéreux. Elles comprennent :

- (1) Les bourrelets de berge du Niger, de la Koba et de la rive droite de la Fara,
- (2) La mare située au nord du village de Kogni et les bas fonds s'étendant en aval du drain de Tanima,
- (3) Les bas fonds humides s'étendant sur la rive gauche du canal principal de Sotuba et des petites étendues d'eau dormante situées à côté de l'ancienne station de pompage de Baguineda,
- (4) Les vergers de manguiers existants,
- (5) Les terres qui ne se prêtent pas aux cultures.

Compte tenu de ce qui précède, la surface d'irrigation globale est de 3.500 hectares environ.

De ces 3.500 hectares, une superficie devrait être réservée pour l'installation des systèmes d'irrigation et de drainage, du réseau routier ainsi que des ouvrages sur l'échelon d'exploitation ; ce qui fait que la superficie irrigable nette est de 3.000 hectares.

Le périmètre est réparti sur quatre secteurs, à savoir, le secteur de Koba, le secteur de Baguineda, le secteur de Tanima, et le secteur de Sienkoro.

Les canaux principaux desservant lesdits secteurs ainsi que leur superficie nette sont comme suit :

Secteurs	Canaux d'irrigation	Superficie nette	
I Koba	Sotuba	557	hectares
II Baguineda	Baguineda	1979	"
III Tanima	Tanima	304	"
IV Sienkoro	Sienkoro	160	"
	Total	3.000	"

VII.1.2 Système d'irrigation envisagé

Les système d'irrigation existant actuellement dans le périmètre sera incorporé au système d'irrigation envisagé dans la mesure du possible. Comme canaux principaux, il est prévu d'utiliser les canaux existants de Sotuba et de Baguineda pour desservir les ledits secteurs, et d'installer deux nouveaux canaux pour irriguer les secteurs de Tanima et de Sienkoro.

La plupart des canaux secondaires existants seront aménagés et utilisés comme nouveaux canaux secondaires. D'autre part,

on installera de nouveaux canaux secondaires pour assurer la distribution rationnelle des canaux d'irrigation.

(1) Ouvrages de prise d'eau

Comme il est mentionné dans le Chapitre IV.2 de l'Annexe IV, les ouvrages de prise d'eau sont en bon état, donc ils ne nécessitent pas de réfection.

(2) Secteur de Koba et canal principal de Sotuba

Les eaux nécessaires pour l'arrosage du périmètre de Baguineda seront alimentées à partir de la prise d'eau de Sotuba installée à environ 120 mètres en amont de l'usine hydro-électrique de Sotuba et véhiculées par le canal principal de Sotuba. A environ 9 kilomètres en aval de la prise d'eau de Sotuba, le premier canal secondaire No.CSK-1 sera branché.

Dans le secteur de Koba, 17 canaux secondaires seront installées, dont dix sont des canaux à réparer.

Les restants seront nouvellement construits. La distance entre des deux canaux serait de l'ordre de 800 mètres en moyenne et les débits de ceux-ci varieraient de 0,03 à 0,26 m³/sec ; la longueur de chacun des canaux serait de l'ordre de 300 à 3.000 mètres.

(3) Secteur de Baguineda et canal principal de Baguineda

Le canal principal de Baguineda partira de la vanne de Baguineda située à proximité de l'ancienne station de pompage et coulera vers le village de Farakan.

En vue à arroser ce secteur d'une superficie d'environ 2.000 hectares, 26 canaux secondaires seront branchés

sur ledit canal principal et se dirigeraient vers le Niger ;
Six d'entre eux sont des canaux réfectionnés et les restants seront nouvellement construits. Ces canaux seront installés à intervalles de 1.000 mètres. Les débits des canaux varieraient de 0,01 à 0,52 m³/sec et la longueur de chacun des canaux serait de l'ordre de 150 à 2.900 mètres.

(4) Secteurs de Tanima et de Sienkoro, canal principal de Tanima et canal de Sienkoro

Le canal principal de Tanima se trouve dans la partie est du périmètre et actuellement longe le canal principal de Baguineda. Ce canal est en principe alimenté d'une part par les excédents d'eau du canal principal de Baguineda, et, d'autre part, par les eaux restituées, c'est-à-dire les eaux de drainage en provenance des terres s'étendant sur la rive droite de la Fara, en vue d'arroser le secteur de Tanima. Toutefois, il ne fonctionne plus à cause de sa vétusté et de la faible quantité d'eau restituée. Compte tenu de ce qui précède, le canal principal de Tanima sera reconstruit suivant un tracé complètement modifié pour pouvoir assurer l'irrigation du secteur de Tanima pendant toute l'année. En ce qui concerne le canal de Sienkoro, il ne peut plus véhiculer les eaux à cause de sa vétusté ; l'installation d'un nouveau canal est prévue aux fins d'irrigation du secteur de Sienkoro.

Le nouveau canal principal de Tanima partira du point d'extrémité du canal principal de Baguineda, coulant dans la direction du Nord. D'autre part, le canal de Sienkoro se détachera du canal principal de Baguineda à proximité du village de Palasou.

Le canal de Sienkoro alimentera 5 canaux secondaires en vue d'arroser le secteur de Sienkoro. Tous les canaux secondaires seront nouvellement construits. Les débits des canaux seraient de l'ordre de 0,07 à 0,10 m³/sec ; la longueur de chacun des canaux varierait de 500 à 1.400 mètres. Le nouveau canal principal de Tanima approvisionnera 7 canaux secondaires, dont 5 seront nouvellement installés et les restants sont des canaux existants.

Ces canaux seront installés à intervalles d'environ 700 mètres. Les débits des canaux varieraient de 0,09 à 0,21 m³/sec et la longueur de chacun des canaux serait de l'ordre de 500 à 2.000 mètres.

(5) Canaux tertiaires

Il s'agit de canaux tertiaires d'irrigation. La disposition type des canaux tertiaires est donnée dans la Figure VII-1. Les canaux tertiaires seront branchés en principe, à intervalles de 120 mètres sur les deux côtés du canal secondaire. Un canal tertiaire d'une longueur moyenne de 500 mètres arroserait 5 unités d'exploitation.

VII.2. BESOINS EN EAU D'IRRIGATION

VII.2.1 Données de base

L'année 1972 a été choisie comme année de référence en vue d'établir le plan d'irrigation, compte tenu des résultats obtenus d'après l'étude de fréquence des débits d'étiage du Niger. Les besoins en eau d'irrigation ont été évalués par décade (10 jours) en se basant sur les données relevées en 1972 qui sont mises au point par la station météorologique de Bamako.

Une récapitulation des valeurs moyennes mensuelles est montrée ci-dessous :

Valeurs moyennes mensuelles relatives aux conditions météorologiques de Bamako

	J	F	M	A	M	J
Température en °C	25,1	27,7	30,1	31,9	31,6	29,2
Humidité relative en pour-cent	33,3	28,4	30,9	39,5	53,7	67,0
Durée d'isolation en heures/jour	8,9	9,2	8,9	8,4	8,0	8,1
Vitesse du vent en mètre/seconde	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,7

	J	A	S	O	N	D
Température en °C	26,9	26,3	26,7	27,8	26,4	25,1
Humidité relative en pour-cent	76,8	80,5	78,1	67,6	50,6	39,7
Durée d'isolation en heures/jour	7,0	6,2	7,2	8,0	8,9	8,5
Vitesse du vent en mètre/seconde	2,4	2,2	1,8	1,8	2,0	2,3

VII.2.2 Evapotranspiration potentielle

Afin de déterminer une méthode appropriée d'évaluation de l'évapotranspiration potentielle dans le périmètre de Baguineda, trois formules empiriques, à savoir : les formules de Blaney-Criddle, de Penman modifiée et de radiation, ont été appliquées ; en utilisant les données climatiques obtenues à Bamako. La Figure VII-2 montre les résultats évalués d'après ces trois formules ainsi que ceux mesurés sur le bac de Classe A. Les derniers ne s'accordent pas avec ceux qui sont évalués auparavant. Les données mesurées sur les bacs précités semblent être peu fiables étant donné la courte période d'observation ainsi que la mauvaise condition de fonctionnement et d'entretien des instruments de mesure. D'après la Figure mentionnée ci-dessus, la formule de Penman modifiée donne des valeurs plus élevées que celles obtenues par les autres formules.

Compte tenu de ce qui précède, la formule de Penman modifiée pourrait être considérée le plus convenable à l'évaluation des évapotranspirations potentielles applicables pour ce projet.

Evapotranspirations potentielles
journalières moyennes
(évaluées d'après la formule de Penman modifiée)

en mm par jour

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
6,5	7,4	7,9	8,4	7,6	6,8	5,5	5,2	5,5	6,0	6,2	6,0	6,6

VII.2.3 Consommation d'eau par cultures

La consommation d'eau par les cultures s'exprime comme étant le produit de l'évapotranspiration potentielle par les coefficients cultureux.

La formule utilisée pour le calcul de la consommation d'eau est comme suit :

$$C_u = K_c \times E_{T_0}$$

où C_u = consommation d'eau par culture en mm d'une durée de dix jours

K_c = coefficient cultural

E_{T_0} = évapotranspiration potentielle évaluée d'après la formule de Penman modifiée en mm d'une durée de 10 jours

A cause de l'absence des données expérimentales relatives aux coefficients cultureux pour les cultures envisagées, les coefficients établis par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture ont été adoptés dans l'estimation de la consommation d'eau par chacune des cultures. Les valeurs de la consommation d'eau par les cultures ainsi évaluées sont étalées dans le Tableau VII-1.

VII.2.4 Hauteur de pluie utile

(1) Rizière en saison des pluies

D'après la recommandation faite par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, la hauteur d'eau de submersion utile dans la rizière est

de l'ordre de 20 à 50 millimètres. Le calcul relatif au bilan d'eau journalier a été effectué. Compte tenu de la hauteur d'eau de submersion précitée et des précipitations observées en l'année de référence 1972.

Comme le Tableau VII-2 le mentionne, la hauteur de pluie utile annuelle dans la rizière est évaluée à 93 pour-cent, tandis que la quantité d'humidité du sol qui peut être utilisée par les cultures dans les champs pourrait être considérée comme la différence entre la capacité aux champs et le point de flétrissement provisoire. De la façon analogue à celle mentionnée ci-dessus, le calcul relatif au bilan d'eau journalier dans les champs a été fait sur la base des données climatiques relevées en année de référence 1972.

Les résultats détaillés sont étalés dans le Tableau VII-3 dont la récapitulation est montrée ci-après :

Pourcentages de la hauteur de pluie utile
par rapport aux précipitations correspondant
à la période de culture en 1972

Cultures	Pourcentage en %
(i) Poivron	58
(ii) Haricot vert	45
(iii) Tomato	38
(iv) Sorgho	0
(v) Maïs	50
(vi) Autres cultures végétales	83
(vii) Fourrage	80

VII.2.5 Taux de percolation

Dans les rizières, la quantité d'eau infiltrée en saison des pluies serait tenue compte dans le calcul des besoins en eau d'irrigation. Pour évaluer cette quantité d'eau, les essais relatifs au taux de percolation ont été effectués sur place ayant recours à la méthode de l'infiltromètre de type Cylindrique compte tenu des résultats obtenus et de la texture des sols observée dans la zone du projet, on a présumé que le taux de percolation serait de 12 millimètres dans le cas des rizières s'étendant sur le sol colluvial et de 5 millimètres dans le cas de celles s'étalant sur le sol alluvial.

VII.2.6 Autres volumes d'eau à tenir compte dans l'estimation des besoins en eau d'irrigation

(1) Volume d'eau nécessaire pour l'opération de "puddling"

On peut évaluer théoriquement le volume d'eau nécessaire pour l'Opération de "puddling" (désigné "le volume de puddling") en fonction de la profondeur à saturer, de la teneur en eau et de la porosité du sol. Bien que les facteurs influençant ce volume de puddling soient nombreux et varient d'un endroit à l'autre, le volume de puddling est évalué à partir de l'équation et des hypothèses suivantes :

$$Pu = Ps + Ws$$

où Pu = le volume de puddling (mm)

Ps = la hauteur d'eau au-dessus de la surface du sol après l'opération de "puddling" (mm)

Ws = la différence entre les valeurs de la teneur en eau du sol avant et après saturation (mm)

Les hypothèses adoptées sont comme suit :

- 1) La hauteur d'eau au-dessus de la surface du sol après le puddling est de 40 millimètres.
- 2) La porosité d'une couche de sol de 30 centimètres d'épaisseur est estimée en moyenne à 50%.
- 3) La partie gazeuse dans le sol après le "puddling" est estimée à 5%.
- 4) La teneur en eau du sol avant le "puddling" est estimée à 15%.

Le calcul du volume de puddling est effectué de la façon suivante :

$$Pu = 40 + 300 \times (0,50 - 0,15 - 0,05) = 130 \text{ mm}$$

Sur la base de ce résultat, les besoins en eau de puddling réels sont évalués comme suit :

$$Wd = (Pw - Re) \times Ap$$

où Wd = le besoin en eau de puddling réel en millimètres d'une durée de 10 jours

Pw = le volume de puddling évalué ci-dessus à 130 mm

Re = la hauteur de pluie utile en mm d'une durée de 10 jours

Ap = la proportion de la superficie mise en puddling pendant la durée de 10 jours par rapport à la surface totale

Les besoins en eau pour les pépinières sont obtenus au moyen de la formule suivante ; l'estimation desdits besoins en eau a été faite tous les 10 jours pendant une durée de 20 jours.

$$N_s = K_c \times E_{To} + P_c \times 1.5 \times A_u$$

où N_s = le besoin en eau pour la pépinière en millimètres d'une durée de 10 jours

K_c = le coefficient cultural

E_{To} = l'évapotranspiration potentielle en mm d'une durée de 10 jours

P_c = le taux de percolation en mm d'une durée de 10 jours

A_u = la proportion de la superficie de la pépinière par rapport à la surface totale implantée.

(3) Volume d'eau nécessaire au labour

Les rizières seront complètement mises à sec pendant le dernier mois du cycle de croissance du riz en vue de faciliter la maturation et la moisson. La mise en eau des champs avant le labour sera nécessaire compte tenu de la texture des sols de la zone du projet.

L'arrosage d'une quantité de 50 millimètres d'eau pendant une durée de 3 jours s'avererait suffisant pour cette opération.

VII.2.7 Besoins en eau d'irrigation nets pour une surface unitaire d'exploitation

Le besoin en eau net est un volume d'eau à prendre à l'entrée d'une superficie d'un hectare sans tenir compte de la perte d'eau causée par l'arrosage dans la rizière ou le champ. Il est évaluée sur la base de ce qui précède, compte tenu de l'intervalle d'approvisionnement en eau mentionnée dans le

Chapitre VII.3. Les résultats ainsi évalués sont étalés dans le Tableau VII-4.

VII.2.8 Rendement de l'irrigation et besoins en eau d'irrigation à la prise de la branche morte

Les pertes d'eau durant son transport depuis l'ouvrage de prise d'eau jusqu'au point d'utilisation sont inévitables. Les besoins en eau d'irrigation à la source d'alimentation sont évalués en divisant les besoins en eau nets par le coefficient du rendement de l'apport d'eau au sol, de l'exploitation du réseau d'irrigation, du transport par les canaux tertiaires et secondaires ainsi que par les canaux principaux d'irrigation. Compte tenu des types de canaux, des ouvrages sur canal ainsi que des sols, le coefficient du rendement d'irrigation global est évalué à 52% sur la base de la présomptions suivantes :

(i)	le coefficient du rendement de l'apport d'eau au sol	90%
(ii)	le coefficient du rendement de l'exploitation du réseau d'irrigation	85%
(iii)	le coefficient du rendement de transport par les canaux tertiaires et secondaires	85%
(iv)	le coefficient du rendement de transport par les canaux principaux	80%
<hr/>		
	le coefficient du rendement d'irrigation global	52%

Les résultats ainsi obtenus sont montrés dans le Tableau VII-4 sans tenir compte de la durée d'arrosage journalière.

VII.3. CARACTERISTIQUES D'HUMIDITE DU SOL ET DUREE DES ARROSAGES

VII.3.1 Quantité d'eau totale facilement disponible

(1) Eau disponible

L'eau disponible pour l'irrigation des champs s'exprime comme étant la différence entre la capacité au champ (PF. 1,5 à 2,0) et l'humidité au point de flétrissement initial (PF 3,5 à 4,0) que retient le sol à une profondeur où les racines absorbent l'eau efficacement.

(2) Couches de sol favorables à l'absorption efficace de l'eau par les plantes.

Les couches de sol favorables à l'absorption efficace de l'eau par les plantes seraient déterminées compte tenu du fait que les rizières seront mises en cultivation continuellement pour les autres différentes cultures après la moisson du riz. Sur la base des résultats de l'étude pédologique, l'épaisseur de ces couches ne dépasserait pas 75 centimètres environ.

(3) Différents types d'absorption de l'eau par les plantes

Les types d'absorption de l'eau par les cultures dans les champs peuvent être déterminés d'après "La méthode d'absorption de base par les cultures" établie par Sockley aux Etats-Unis.

(4) Quantité d'eau totale facilement disponible

L'évaluation de la quantité d'eau totale facilement disponible pourrait être effectuée d'après le procédé mentionné ci-après.

L'humidité disponible d'une couche de sol est estimée au moyen de la formule suivante :

$$AMI = 1/100 \times (FC - WPF) \times H$$

où AMI = l'humidité disponible d'une couche de sol en millimètres

FC = la capacité au champ en pour-cent volumique

WPF = l'humidité au point de flétrissement initial en pour-cent volumique

H = l'épaisseur d'une couche de sol en millimètres

La capacité au champ ainsi que l'humidité au point de flétrissement initial sont déterminées compte tenu du type de sols s'étendant sur la zone du projet.

D'après les données empiriques mises au point par Tillet et Sounder, les humidités précitées pourraient être présumées comme suit :

Type de sol : limons - sableaux	Humidité du sol en pour-cent
Capacité au champ (PF 1,5)	26
Point de flétrissement initial (PF 3,5)	12

L'épaisseur d'une couche de sol favorable à l'absorption efficace de l'eau par les plantes est estimée à 190 millimètres sur la base des différents types d'absorption de l'eau par les plantes. Ainsi, l'humidité disponible d'une couche de sol (AMI) a été évaluée comme suit :

$$AMI = 1/100 \times (26 - 12) \times 190 = 26,6 \text{ millimètres}$$

L'humidité totale efficacement absorbée par les plantes est évaluée au moyen de la formule suivante et les résultats obtenus sont récapitulés ci-après.

$$WDI = AMI \times \frac{100}{RMEI}$$

où WDI = l'humidité absorbée par les plantes suivant les caractéristiques du sol en millimètres.

RMEI = la proportion de l'humidité absorbée dans chacune des couches de sol en pour-cent.

Couches de sol	Proportion d'absorption de l'eau en %	Humidités absorbées suivant par les plantes (les caractéristiques du sol en millimètres)
1ère couche	42,1	63,2
2ème couche	28,2	94,3
3ème couche	19,1	139,3
4ème couche	10,8	246,3

L'humidité totale facilement disponible est définie comme valeur minimum de l'humidité efficacement absorbée par les plantes. D'après le tableau ci-dessus, l'humidité totale facilement disponible est de 63,2 millimètres.

VII.3.2 Durée des arrosages

La durée maximum des arrosages est évaluée au moyen de la formule suivante :

La durée maximum des arrosages exprimée en jour

$$= \frac{\text{Humidité totale facilement disponible en millimètres}}{\text{Pointe de la consommation d'eau par cultures en millimètres}}$$

L'humidité totale facilement disponible étant évaluée à 63,2 mm comme mentionné ci-dessus et la pointe de la consommation d'eau par cultures étant estimée à 9 millimètres par jour comme étalée dans le Tableau VII-1, la durée des arrosages serait d'environ 7 jours.

VII.3.3 Taux d'infiltration d'eau dans le sol

- (1) Taux d'infiltration d'eau mesuré au moyen de l'infiltromètre.

Le taux d'infiltration d'eau dans le sol a été mesuré en utilisant l'infiltromètre. Les postes d'observation qui sont au nombre de 5 sont installés en principe à proximité des canaux secondaires ; leur situation respective est montrée dans la Figure IV-6. Les résultats obtenus au moyen du graphique logarithmique sont récapitulés dans la Figure VII-3.

Sur la base des résultats précités, les taux stabilisés d'infiltration d'eau dans le sol ont été évalués comme montrés dans la Figure VII-3.

Les taux stabilisés d'infiltration d'eau dans le sol montrent une valeur extrêmement peu importante par rapport à celle qui pourrait être observée dans la condition du sol analogue. Compte tenu de ce qui précède, l'arrosage par rigoles serait plus approprié à la zone du projet.

- (2) Taux d'infiltration d'eau mesuré au moyen des rigoles

En vue de choisir la méthode d'irrigation à rigoles la plus appropriée à la zone du projet, on a procédé à l'observation des taux d'infiltration d'eau sur place en

creusant des sillons d'essai. Les résultats obtenus ont été analysés au moyen du graphique logarithmique. Ainsi, l'équation suivante a été obtenue :

$$I = 17,2 \times T^{-0,861}$$

où I = le taux d'infiltration d'eau dans les rigoles
en litres/min/m

T = le temps en minutes

Cette équation pourra être transformée comme suit, compte tenu du facteur relatif à la largeur des rigoles.

$$I = (1032,0/B) \times T^{-0,861}$$

où I = l'intensité du taux d'infiltration en millimètre par heure

B = la largeur d'une rigole

T = la durée d'arrosage en minutes

D'autre part, l'infiltration accumulée dans les rigoles peut être obtenue par l'intégration de l'équation ci-dessus :

$$D = (123,7/B) \times T^{0,139}$$

où D = l'infiltration accumulée totale en millimètres

T = la durée d'arrosage en minutes

B = la largeur des rigoles en mètres

Le temps nécessaire que prend l'eau d'infiltration pour arriver à l'extrémité des rigoles pourrait être calculé au moyen de la formule empirique suivante :

$$TA = a \times L^b$$

où TA = le temps nécessaire que prend l'eau d'irrigation pour arriver à l'extrémité des rigoles en minutes

L = la longueur des rigoles en mètres

a,b = le coefficient évalué d'après l'observation sur place

La coefficient b a été déterminé sur la base des observations sur place. Ainsi,

$$TA = 0,06 \times L^{2,257}$$

(3) Période d'irrigation

La période d'irrigation est constituée, d'une part, par le temps nécessaire à l'approvisionnement en eau et, d'autre part, par celui que prend l'eau d'irrigation pour arriver à l'extrémité des rigoles.

Elle a été évaluée comme suit d'après les formules étalées ci-dessous :

(i) Temps nécessaire à l'approvisionnement en eau

$$T = \left(\frac{D \times B}{123,7} \right)^{7,194}$$

où T = le temps nécessaire à l'approvisionnement en eau en minutes

B = la largeur des rigoles : 4,5 mètres

D = l'infiltration accumulée : 63 mm (9 mm/jour x 7 jours)

Ainsi, le temps nécessaire à l'approvisionnement en eau a été évalué comme suit :

$$T = \left(\frac{63 \times 4,5}{123,7} \right)^{7,194} = 390 \text{ minutes} = 6,5 \text{ heures}$$

- (ii) Temps nécessaire que prend l'eau d'irrigation pour arriver à l'extrémité des rigoles

En présumant que la longueur des rigoles soit de 100 mètres, le temps nécessaire que prend l'eau d'irrigation pour arriver à l'extrémité des rigoles a été estimé comme suit :

$$\begin{aligned} TA &= 0,006 \times 100^{2,257} \\ &= 196 \text{ minutes} = 3,3 \text{ heures} \end{aligned}$$

Ainsi, la période d'irrigation minimum serait de l'ordre de 10 heures, comprenant le temps nécessaire à l'approvisionnement en eau ainsi que celui que prend l'eau d'irrigation pour arriver à l'extrémité des rigoles. Compte tenu des conditions des champs, la période d'irrigation de 12 heures s'avèrerait nécessaire en vue de faciliter l'exploitation du réseau d'irrigation.

VII.4. MODES DE DISTRIBUTION D'EAU D'IRRIGATION ET DISPOSITION DES PARCELLES

VII.4.1 Mode de distribution d'eau d'irrigation sur les champs

En vue d'économiser les dépenses et compte tenu de l'exploitation actuelle du réseau d'irrigation existant, le mode de distribution d'eau intermittente serait préconisé pour les champs. La rotation se fera à intervalles de 7 jours chacune sur la base des résultats obtenus d'après l'étude effectuée sur place. Le système d'irrigation sera mis en service pendant une durée de 12 heures par jour, tenant compte des débits transités par les canaux d'irrigation existants et de l'horaire de travail journalier actuellement adopté dans la zone du projet.

Comme il est mentionné dans le Chapitre VII.3, les taux d'infiltration d'eau dans le sol mesurés au moyen de l'infiltromètre sont extrêmement peu importants. D'autre part, la zone du projet est exposée aux vents très forts pendant la saison sèche. Compte tenu de ces deux facteurs, le système d'irrigation par aspersion ne semble pas appropriée pour la zone du projet, alors que celui par ruissellement, notamment, l'arrosage par rigoles serait préconisé, prenant en considération les méthodes d'irrigation les plus appliquées dans la zone du projet et dans ses alentours.

VII.4.2 Mode de distribution d'eau d'irrigation sur les rizières

En vue de simplifier les travaux d'exploitation et d'entretien du réseau d'irrigation, la distribution de l'eau d'irrigation par rotation à intervalles de 7 jours sera appliquée pour la culture de riz. Compte tenu des débits transités

par les canaux d'irrigation principaux envisagés et des besoins en eau d'irrigation sur l'échelon d'exploitation, il serait recommandé que les systèmes d'irrigation fonctionnent 24 heures par jour. Pour ce qui concerne les systèmes d'irrigation, l'irrigation par submersion pourrait être retenue pour les rizières en raison des pratiques culturales.

Compte tenu des durées d'arrosage journalières précitées et du coefficient du rendement d'irrigation global, les volumes d'eau à prendre à la prise d'eau de Sotuba ont été évalués comme suit :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Volume d'eau en m ³ /sec	9,2	9,2	9,2	6,5	5,0	6,0	6,3	4,0	3,8	2,9	3,1	7,3

D'après ce tableau et l'évaluation décadaire exposée dans la Section VII.2.8 de l'Annexe VII, on peut constater que la pointe du volume d'eau à prendre à l'ouvrage de prise de Sotuba aux époques correspondant au débit le plus faible du Niger, c'est-à-dire celui observé en février ou mars 1972 a été estimée à environ 10 m³/sec (voir le Tableau VII-5).

D'autre part, d'après le rapport de l'étude de factibilité relatif au projet de développement intégré du périmètre de Baguineda élaboré par le B.D.P.A. en collaboration avec l'I.E.R., le périmètre de Baguineda a été assuré de la fourniture des débits suivants au niveau de la vanne de restitution.

Mois	N	D	J	F	M
Q ^{m3} /sec	12,2	18,3	18,3	19,7	11,6

REMARQUE : Chacun des débits a été évalué compte tenu d'une période d'arrosage journalière de 12 heures

Compte tenu de ce qui précède, une quantité d'eau de l'ordre de 10 à 20 m³/sec serait utilisable aux fins de l'irrigation du périmètre de Baguineda. Le diagramme d'irrigation est montré dans la Figure VII-4.

Le volume d'eau total nécessaire à l'arrosage d'une durée de 7 jours est évalué à 140 millimètres environ. D'autre part, une précipitation maximum journalière d'environ 40 mm est escomptée en se basant sur l'an de référence. Supposant que la quantité d'eau restant à la fin de chaque arrosage, soit d'environ 20 mm, la hauteur d'eau totale dans chaque rizière serait évaluée à environ 200 millimètres. Ainsi les diguettes à installer dans chaque unité d'exploitation devraient avoir une hauteur d'environ 300 millimètres, y compris une revanche de 100 millimètres, comme il est illustré ci-après.

VII.4.3 Disposition des unités d'exploitation

En vue de déterminer la superficie optimale d'une unité d'exploitation, une enquête sur les revenus des familles fermières a été effectuée au cours de l'étude sur place. D'après cette enquête, chaque famille comprend 5 personnes en moyenne, dont 3 constituent la main-d'oeuvre active. A partir de ces résultats et compte tenu des besoins en main-d'oeuvre, une superficie de 1,2 hectare s'avèrerait appropriée pour une unité d'exploitation. D'où, il a été prévu d'attribuer la superficie susvisée à chacune de ces familles. En vue de faciliter l'exploitation agricole, ladite superficie serait subdivisée en trois sous-unités d'exploitation de 0,4 hectare environ chacune (voir la Figure VII-1).

VII.5 PLAN RELATIF AU DRAINAGE

VII.5.1 Généralité

La zone du projet s'étend sur une terrasse alluviale de faible altitude qui s'est développée d'est en ouest le long des anciens cours d'eau.

Elle a une longueur totale d'environ 20 kilomètres et une largeur moyenne de 2,5 kilomètres. Le profil en travers des terrains est caractérisé par une faible descente d'environ 1/500 vers le Niger en raison de la formation de divers éventails au pied de la terrasse fluviale.

Le périmètre de Baguineda est divisé en quatre parties par les rivières de la Koba, de la Fara et de la Farakon qui prennent toutes leurs sources dans les terrasses à hautes altitudes situées au sud du périmètre.

Les rivières coulent vers le nord et se jettent dans le Niger. D'autre part, il existe divers petits cours d'eau qui prennent leur source dans les collines ainsi que des thalwegs situés sur la rive droite du canal principal d'irrigation.

Le périmètre peut être bien assaini même dans la saison des pluies, à l'exception des bas fonds d'une petite superficie situés le long du Niger. En principe, les canaux de drainage existants seront réparés en partie au moyen des travaux de l'élargissement et de la réfection de leur section, ainsi que du curage desdits canaux. En vue d'assurer l'assainissement du périmètre, plusieurs ouvrages seront nouvellement construits sur les canaux de drainage.

VII.5.2 Intensité des pluies

Une analyse de la fréquence des pluies a été effectuée sur la

base des données pluviométriques relevées à la station météorologique de Baguineda. D'après cette analyse, la précipitation maximum journalière d'une probabilité de 1/10 est de 102 millimètres, et cette valeur a été adoptée dans la planification et l'établissement des dessins des installations de drainage envisagées. D'autre part, en vue d'évaluer la hauteur moyenne des pluies tombées dans chaque bassin versant à assainir, le coefficient de Horton a été pris en considération. D'où, la précipitation moyenne nécessaire pour la détermination du volume d'eau à évacuer de chacun des bassins versants a été obtenue en multipliant la hauteur de pluie maximum journalière de 102 millimètres par le coefficient de Horton (voir la Figure VII-5).

VII.5.3 Volume d'eau à drainer

(1) Ruissellement provenant du périmètre

Les eaux de ruissellement venant du périmètre d'une superficie globale de 4.500 ha sont constituées par l'écoulement causé par les pluies, d'une part, et les fuites dues à l'exploitation des canaux d'irrigation et des parcelles, d'autre part. Etant donné que le ruissellement dû aux pluies et celui causé par les pertes mentionnées ci-dessus ne se manifestent pas toujours en même temps et la quantité des eaux infiltrées est considérée négligeable par rapport à celle des eaux de pluie, les volumes d'eau à drainer ont été estimés uniquement sur la base des hauteurs de pluies tombées.

Les types de ruissellement provenant du périmètre, notamment des rizières, pourraient complètement différer de ceux qui apparaîtront dans d'autres terres, étant donné que les rizières peuvent retenir des eaux de pluies jusqu'à ce que la profondeur d'eau atteigne la limite admise. D'autre part, la perte des eaux due à la percolation et à l'évaporation pendant la durée d'évacuation n'a pas été prise en considération pour des raisons de prudence. Compte tenu de ce qui précède, il est supposé que les eaux de ruissellement à probabilité de 1/10 doivent être vidées des rizières dans un délai de 48 heures ou 2 jours.

L'évaluation du volume unitaire d'eau à drainer a été faite comme suit :

$$QL = H \times K \times S$$

où QL = le volume unitaire d'eau à drainer en m³/ha/jour

H = la précipitation maximum journalière en mm/jour

K = le coefficient de Horton, soit de 0,83

S = la superficie unitaire, soit de 10.000 m²

$$\begin{aligned} \text{Donc, } QL &= 102 \text{ mm/jour} \times 0,83 \times 10^{-3} \times 10.000 \text{ m}^2 \\ &= 847 \text{ m}^3/\text{ha/jour} \end{aligned}$$

En convertissant ce résultat en volume unitaire à drainer exprimé en litres par seconde par hectare, on a :

$$Q = 847 \text{ m}^3/\text{ha}/2 \times 86.400 \text{ sec} = 4,9 \text{ litres/sec/ha}$$

(2) Ruissellement des rivières Koba et Fara

La Koba et la Fara n'ont pas d'écoulement pérenne. Leur débit d'étiage est très faible ou même se tarit pendant la saison sèche. La Koba est plus violente que la Fara. De façon plus concrète, l'écoulement direct de la Koba peut être observé immédiatement après la tombée des pluies et son débit de pointe est considérablement important.

Le ruissellement de ces rivières a été estimé au moyen de la formule dite "rationnelle" établie ainsi :

$$Q = \frac{1}{3,6} f \times \gamma_T \times A$$

où Q = l'écoulement de pointe en m³/sec

f = le coefficient d'écoulement

γ_T = l'intensité de la pluie (en mm/heure)

A = la superficie du bassin versant en km²

L'intensité de la pluie est fonction du temps de concentration sur le bassin versant donné et des caractéristiques

relatives à la durée - intensité des pluies. Le temps de concentration a été évalué d'après la formule suivante :

$$T_e = L/W \quad W = 72 \left(\frac{H}{L} \right)^{0,6}$$

T_e = le temps de concentration en heures

L = la distance horizontale entre l'extrémité en amont de la zone à drainer et le point donné en kilomètres

W = la vitesse de l'écoulement en kilomètres par heure

H = la différence en hauteur entre l'extrémité en amont de la zone à drainer et le point donnée en kilomètres

L'intensité de la pluie a été évalué d'après la formule suivante :

$$\gamma_T = R_{24}/24 \cdot \left(\frac{24}{T_e} \right)^{2/3}$$

où γ_T = l'intensité de la pluie en mm/heure

R_{24} = la précipitation journalière en millimètres, soit de 102 mm

T_e = le temps de concentration en heures

On étalera ci-après les facteurs hydrologiques qui ont été utilisés dans l'évaluation du ruissellement de chacune des rivières précitées ainsi que les résultats qui en découlent :

Facteurs hydrologiques et résultats	Rivière Koba	Rivière Fara
(i) Superficie du bassin versant (km ²)	287,7	73,5
(ii) Pente moyenne de la rivière	1/350	1/500
(iii) Longueur de la rivière (km)	20,5	19,0
(iv) Temps de concentration (heures)	5,0	10,7
(v) Coefficient de Horton	0,7	0,75
(vi) Coefficient de ruissellement de pointe	0,2	0,2
(vii) Intensité de la pluie pendant le temps de concentration (mm/heures)	8,5	5,5
(viii) Débit du ruissellement (m ³ /sec)	135	23
(ix) Débit spécifique (m ³ /sec/km ²)	0,47	0,31

(3) Ruissellement provenant des terres inexploitées

Vingt passages d'eau sont aménagés sous les canaux principaux d'irrigation en vue d'évacuer l'eau provenant des terres inexploitées s'étendant sur la rive droite desdits canaux. Les débits de ruissellement à l'entrée de chacun des passages d'eau ont été évalués sur la base du débit spécifique relatif à la Koba et les résultats obtenus sont étalés ci-après.

Débits de ruissellement provenant de la terre s'étendant sur la rive droite

No de passage d'eau	Débit de ruissellement maximum (m ³ /sec)	No de passage d'eau	Débit de ruissellement maximum (m ³ /sec)
S1	7,9	S13	5,5
S2	1,5		
S3	2,3	S14, S15	4,2
S4	1,0	S17	2,1
S5	4,4	S18	2,6
S6, S7	0,6	S19	7,9
S8	7,7	S20	9,3
S9	0,9		
S10	0,7		
S11, S12	5,4		

Chacun des chiffres ainsi obtenus a été comparé avec le débit transité par le passage d'eau sous le canal ou par le drain secondaire se reliant avec ledit passage d'eau.

Il existe des vergers de manguier d'une superficie de 40 hectares dans le périmètre. Le débit spécifique provenant de ces vergers a été évalué à 6,4 litres/sec/ha dans l'hypothèse que les conditions hydrologiques de ces vergers sont presque analogues à celles des terres inexploitées.

VII.5.4 Système de drainage envisagé

La plupart des canaux de drainage, se trouvant actuellement dans le périmètre pourraient être incorporés au système de drainage envisagé après avoir été réparés partiellement. Le système

d'assainissement comporte 1 drain principal, 53 drains secondaires, des drains tertiaires installés dans chacune des parcelles et des drains de réception mis en place le long des canaux d'irrigation. Le drain principal sera installé dans le secteur de Tanima et les drains secondaires seront construits en alternance avec les canaux d'irrigation secondaires aux fins d'évacuer les eaux excédentaires dans le Niger.

Les eaux provenant des terres inexploitées s'étendant sur la rive droite du dernier tronçon du canal principal de Baguineda sont actuellement évacuées dans le canal principal de Tanima. En vue d'assurer l'approvisionnement en eau d'irrigation pendant toute l'année, un drain de réception sera nouvellement construit le long du canal principal de Tanima envisagé. Les eaux venant desdites terres, inexploitées seront vidées directement dans le Niger par ce drain de réception. De la même façon, un autre drain de réception sera aménagé le long du canal de Sienkoro en vue d'évacuer les eaux venant de la colline de Sienkoro. Le diagramme relatif au système de drainage envisagé est montré dans la Figure VII-6.

TABLEAU VII-1 CONSOMMATION D'EAU PAR LES CULTURES

		Unité: mm/10 jours								
		1 Riz (1)	2 Riz (2)	3 Poirron	4 Haricot vert	5 Tomato	6 Sorgho	7 Maïs	8 Autres légumes	9 Fourrage
1971	Déc.	2							0	0
		3							35,8	35,8
		1							69,8	31,7
1972	Jan.	2							71,6	41,1
		3							82,2	65,9
		1							78,2	73,0
1973	Fév.	2							81,2	79,3
		3							74,9	74,9
		1							85,1	38,7
1974	Mars	2							87,2	50,0
		3							98,0	78,5
		1							91,1	84,9
1975	Avril	2	0						92,4	90,2
		3							90,1	85,2
		1	16,1	14,4					87,8	40,5
1976	Mai	2	40,2	36,0					84,9	50,0
		3	64,4	61,9					89,9	71,5
		1	79,2	79,2					79,2	71,4
1977	Juin	2	77,0	77,0					75,9	72,4
		3	73,6	73,6					71,6	63,1
		1	69,5	69,5					67,6	32,6
1978	Juill.	2	65,9	65,9					63,3	38,4
		3	70,3	70,3					67,9	53,3
		1	54,8	54,8					60,6	53,4
1979	Août	2	49,5	49,5					59,6	56,0
		3	55,4	55,4					66,6	51,8
		1	15,3	15,3	13,8				61,6	29,5
1980	Sep.	2		28,4	6,3				62,9	40,7
		3		33,3	32,7				64,7	54,1
		1		15,3	13,8	15,3			65,9	60,4
1981	Oct.	2		15,4	16,8	15,4			67,7	64,3
		3		17,1	36,9	17,1			75,0	54,5
		1		56,6	52,2	59,0			67,7	32,9
1982	Nov.	2		58,6	58,8	63,8	0		68,1	46,2
		3		58,2	58,5	64,3	31,3	0	67,6	59,4
		1		56,6	56,7	63,8	51,6	51,4	66,9	63,5
1983	Déc.	2		57,1	21,0	59,9	51,4	51,4	66,6	66,0
		3		44,2	44,8	58,7	58,7	58,0	73,1	64,5
		1		58,0	58,0	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
1984	Jan.	2		62,8	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5
		3		76,2	76,2	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
		1		74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
1985	Fév.	2		77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5
		3		63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5
		1		81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3
1986	Mars	2		82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9
		3		91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7
		1		32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
Total			731,7	722,7	455,8	442,6	892,8	890,8	2.720,0	2.119,9

NOTE: Riz (1) = la consommation d'eau par le riz planté sur les terres colluviales.
Riz (2) = la consommation d'eau par le riz planté sur les terres alluviales.

TABLEAU VII-2

POURCENTAGE DE LA HAUTEUR DE PLUIE UTILE
PAR RAPPORT AUX PRECIPITATIONS CORRESPONDANT
A LA PERIODE DE CULTURE EN 1972

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF WFT SEASON RICE 1 (RIZ) (%)

SEEDING YEAR	MAY 27	JUNE 1	JUNE 11	JUNE 21	JULY 1	JULY 11	JULY 21	JULY 25	MEAN
1971	91.	95.	93.	93.	95.	80.	80.	74.	88.
1972	99.	99.	99.	91.	87.	93.	95.	91.	94.
1973	100.	95.	95.	94.	93.	81.	87.	78.	90.
MEAN	97.	96.	96.	93.	92.	85.	87.	81.	

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF WFT SEASON RICE 2 (%)

SEEDING YEAR	MAY 27	JUNE 1	JUNE 11	JUNE 21	JULY 1	JULY 11	JULY 21	JULY 25	MEAN
1971	97.	93.	99.	90.	88.	76.	69.	61.	84.
1972	96.	99.	99.	91.	91.	94.	87.	83.	93.
1973	99.	81.	94.	88.	88.	80.	83.	74.	86.
MEAN	97.	91.	97.	90.	89.	83.	80.	73.	

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF POIVRON (PEAMAN) (%)

SEEDING YEAR	NOV. 1	NOV. 11	NOV. 21	DEC. 1	DEC. 11	DEC. 21	DEC. 30	MEAN
1971	58.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	94.
1972	69.	72.	55.	68.	40.	100.	0.	58.
1973	55.	56.	42.	100.	0.	0.	0.	33.
MEAN	54.	76.	66.	89.	47.	67.	33.	

(suite)

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF HARICOT VERT (SAYA INGEN) (HARICOT VERT)

SEEDING YEAR	(%)											
	OCT. 1	OCT. 11	OCT. 21	NOV. 1	NOV. 11	NOV. 21	NOV. 31	DEC. 1	DEC. 11	DEC. 21	DEC. 29	MEAN
1971	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	0.	0.	0.	70.
1972	99.	91.	58.	100.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	45.
1973	41.	100.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.
MEAN	80.	97.	86.	67.	67.	53.	33.	0.	0.	0.	0.	

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF TOMATO (TOMATO)

SEEDING YEAR	(%)											
	NOV. 1	NOV. 11	NOV. 21	NOV. 31	DEC. 1	DEC. 11	DEC. 21	JAN. 1	JAN. 11	JAN. 21	FEB. 1	MEAN
1971	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	0.	0.	100.	100.
1972	100.	94.	60.	100.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
1973	41.	100.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MEAN	80.	98.	87.	67.	67.	53.	33.	0.	0.	53.	33.	

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF SORGO (SORGHO)

SEEDING YEAR	(%)		
	RFC. 1	DEC. 5	MEAN
1971	100.	100.	100.
1972	0.	0.	0.
1973	0.	0.	0.
MEAN	33.	33.	

(suite)

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF MAIZ (MAIS)

SEEDING YEAR	RAINFALL EFFICIENCY OF MAIZ (MAIS)			MEAN
	DEC.	JAN.	JAN.	
1971	100.	100.	100.	98.
1972	0.	0.	100.	50.
1973	0.	0.	0.	0.
MEAN	33.	33.	67.	67.

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF OTHER VEGETABLES (AUTRES CULTURES VEGETALES)

SEEDING YEAR	RAINFALL EFFICIENCY OF OTHER VEGETABLES (AUTRES CULTURES VEGETALES)			MEAN
	JAN.	JAN.	JAN.	
1971	58.	100.	100.	58.
1972	83.	100.	100.	83.
1973	69.	0.	0.	69.
MEAN	70.	67.	67.	69.

TABLE 8 RAINFALL EFFICIENCY OF PASTURE (FOURRAGE)

SEEDING YEAR	RAINFALL EFFICIENCY OF PASTURE (FOURRAGE)			MEAN
	JAN.	JAN.	JAN.	
1971	46.	100.	100.	46.
1972	80.	100.	100.	80.
1973	61.	0.	0.	61.
MEAN	62.	67.	67.	61.

TABLEAU VII-3 HAUTEUR DE PLUIE UTILE

		(Unité: mm/10 jours)								
		1 Riz (1)	2 Riz (2)	3 Poisiron	4 Haricot vert	5 Tomate	6 Sorgho	7 Maïs	8 Autres légumes	9 Fourrage
1971	Déc.	2							0	0
		3							0	0
	1								0	0
1972	Jan.	2							0	0
		3							0	0
	1								0	0
Fév.	2								0	0
		3							0	0
	1								0	0
Mars.	2								0	0
		3							0	0
	1								0	0
Avril	2	0	0						0	0
		3	0	0					0	0
	1								0	0
Mai	2	6,3	6,3						5,2	5,2
		3	20,1	20,1					4,1	4,1
	1								0	0
Juin	2	33,4	33,4						0	0
		3	44,7	44,7					21,3	21,3
	1								0	0
Juil.	2	9,0	9,0						0	0
		3	46,0	46,0					0	0
	1								0	0
Août	2	44,9	44,9						0	0
		3	45,0	45,0					0	0
	1								0	0
Sept.	2	42,7	42,7						0	0
		3	128,0	128,0					0	0
	1								0	0
Oct.	2	54,4	54,4						0	0
		3	58,9	58,9					0	0
	1								0	0
Nov.	2	13,8	13,8						0	0
		3	28,7	28,7					0	0
	1								0	0
Déc.	2	18,9	18,9						0	0
		3	19,6	19,6					0	0
	1								0	0
1973	2	13,5	13,5						0	0
		3	4,6	4,6					0	0
	1								0	0
Jan.	2	1,6	1,6						0	0
		3	0	0					0	0
	1								0	0
Fév.	2	0	0						0	0
		3	0	0					0	0
	1								0	0
Mars	2	0	0						0	0
		3	0	0					0	0
	1								0	0
Avril	2	0	0						0	0
		3	0	0					0	0
	1								0	0
Total	2	533,4	533,4	81,1	69,5	70,0	0	0	589,2	563,5
		3								
	1									

Remarques: Riz (1) = la consommation d'eau par le riz planté sur les terres colluviales.
Riz (2) = la consommation d'eau par le riz planté sur les terres alluviales.

TABLEAU VII-4 BESOINS EN EAU D'IRRIGATION

Mois	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	2,50	2,62	2,07	2,24	2,47	2,41	2,52	2,04	2,53	2,27	1,48	1,20
Q(m ³ /sec)(2)	4,81	5,03	3,98	4,31	4,75	4,63	4,85	3,92	4,87	4,37	2,85	2,31
(3)	9,62	10,10	7,96	8,62	9,50	9,26	9,70	7,84	9,74	8,74	5,70	4,62

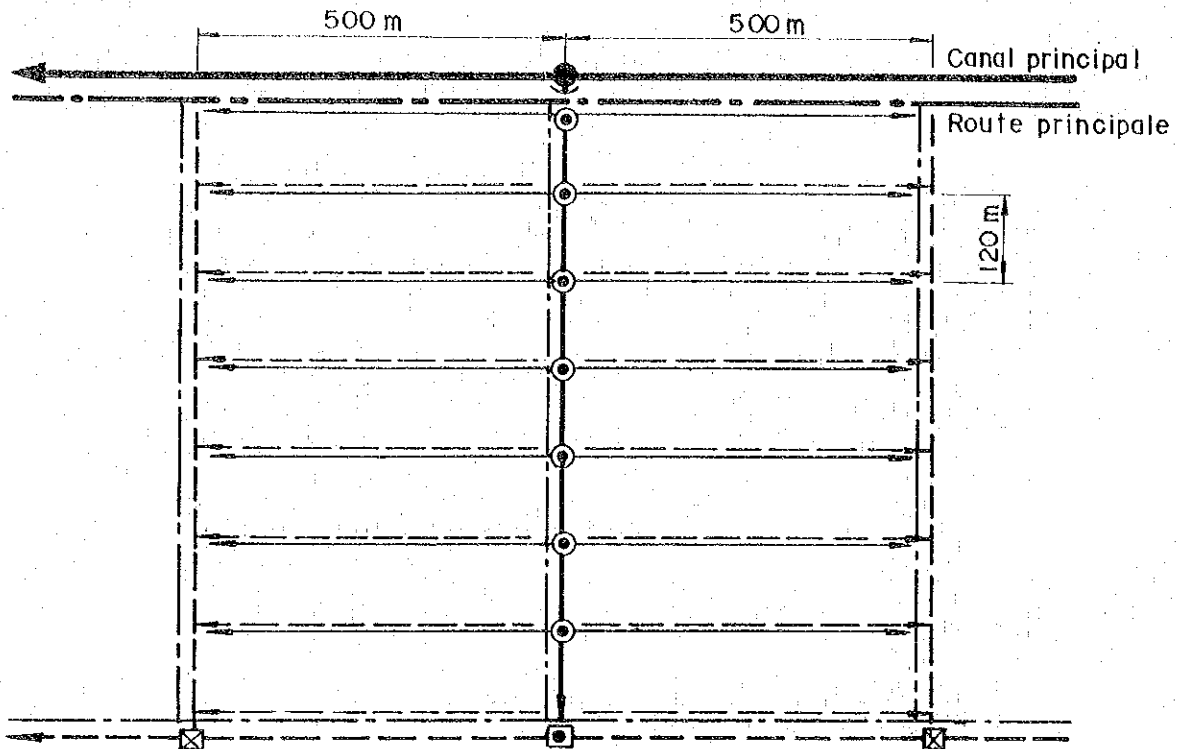
Mois	MAI			JUIN			JUILLET			AOÛT		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	0,73	1,23	1,91	2,34	2,88	4,07	3,57	3,53	2,69	4,46	0,80	0,92
Q(m ³ /sec)(2)	1,40	2,37	3,67	4,50	5,54	7,83	6,87	6,79	5,17	8,58	1,54	1,77
(3)	2,80	4,74	7,34	4,50	5,54	7,83	6,87	6,79	5,17	8,58	1,54	1,77

Mois	SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	2,84	1,54	1,52	2,79	1,03	0,75	0,60	0,74	0,96	1,71	1,82	2,05
Q(m ³ /sec)(2)	5,46	2,96	2,92	5,37	1,98	1,44	1,15	1,42	1,85	3,29	3,50	3,94
(3)	5,46	2,96	2,92	5,37	1,98	1,44	2,30	2,84	3,70	6,58	7,00	7,88

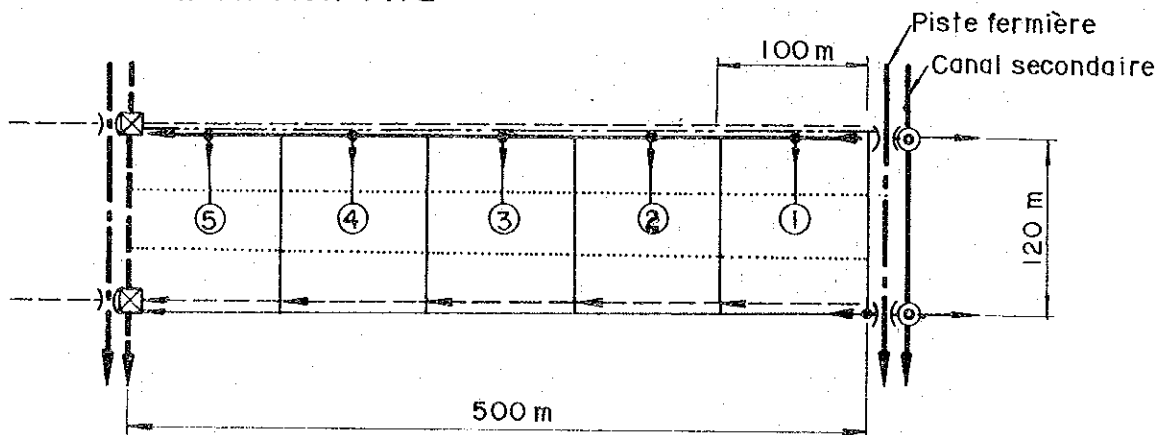
NOTES : (1) : Besoins en eau d'irrigation nets moyens mensuels pour une superficie de 3.000 hectares.
 (2) : Besoins en eau d'irrigation évalués compte tenu du coefficient du rendement d'irrigation global.
 (3) : Volumes d'eau moyens à prendre mensuellement à la prise d'eau de Sotuba

FIGURE VII-1 PARCELLE TYPE ET UNITE D'EXPLOITATION TYPE

1. PARCELLE TYPE



2. UNITE D'EXPLOITATION TYPE

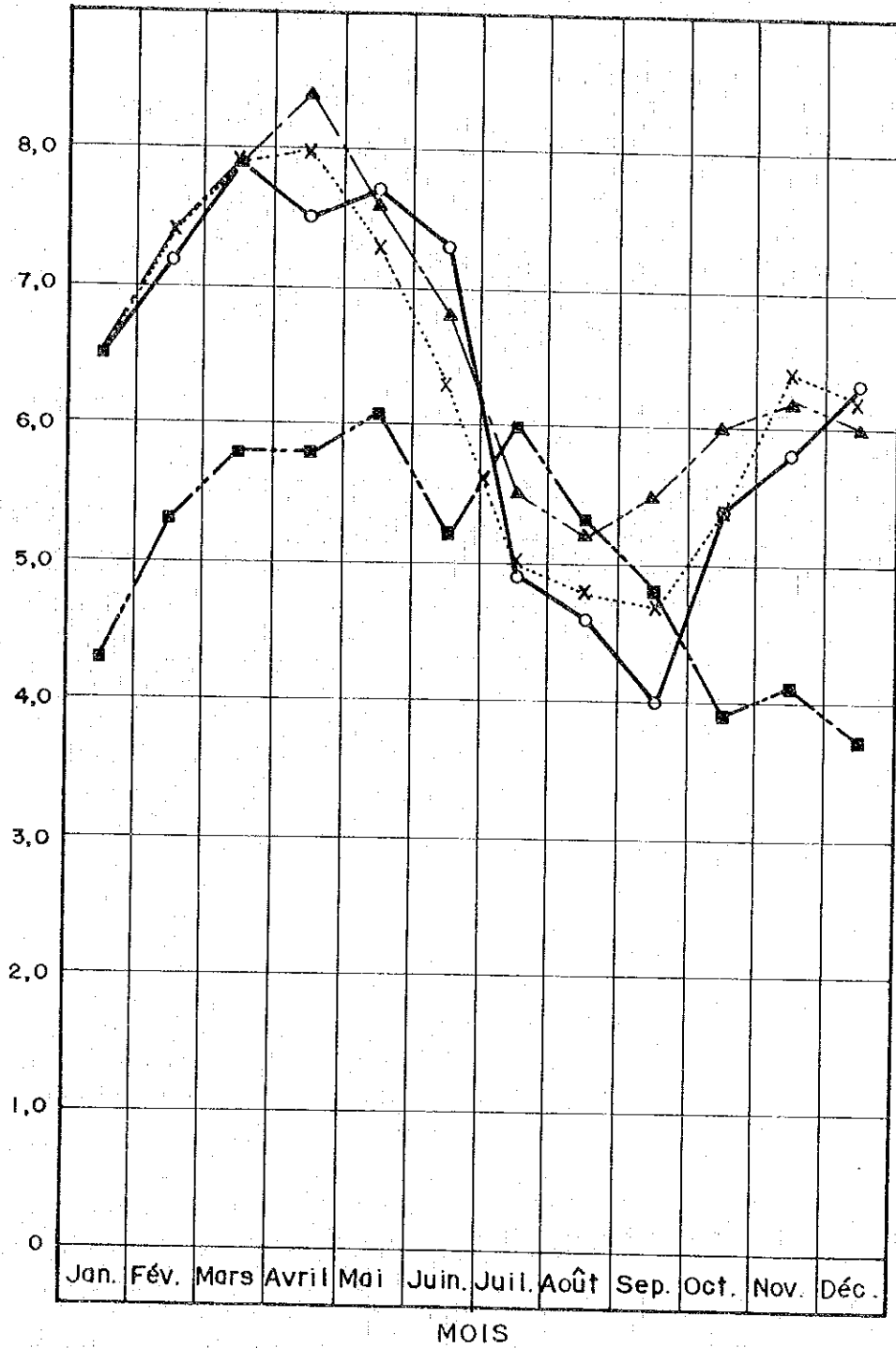


LEGENDE

	: Canal principal		: Piste fermière
	: Canal secondaire		: Petite piste fermière
	: Canal tertiaire		: Prise d'eau
	: Drain principal		: Prise d'eau
	: Drain secondaire		: Caisson de distribution
	: Drain tertiaire		: Evacuateur
	: Diguettes temporaires		: Point de jonction
	: Route principale		

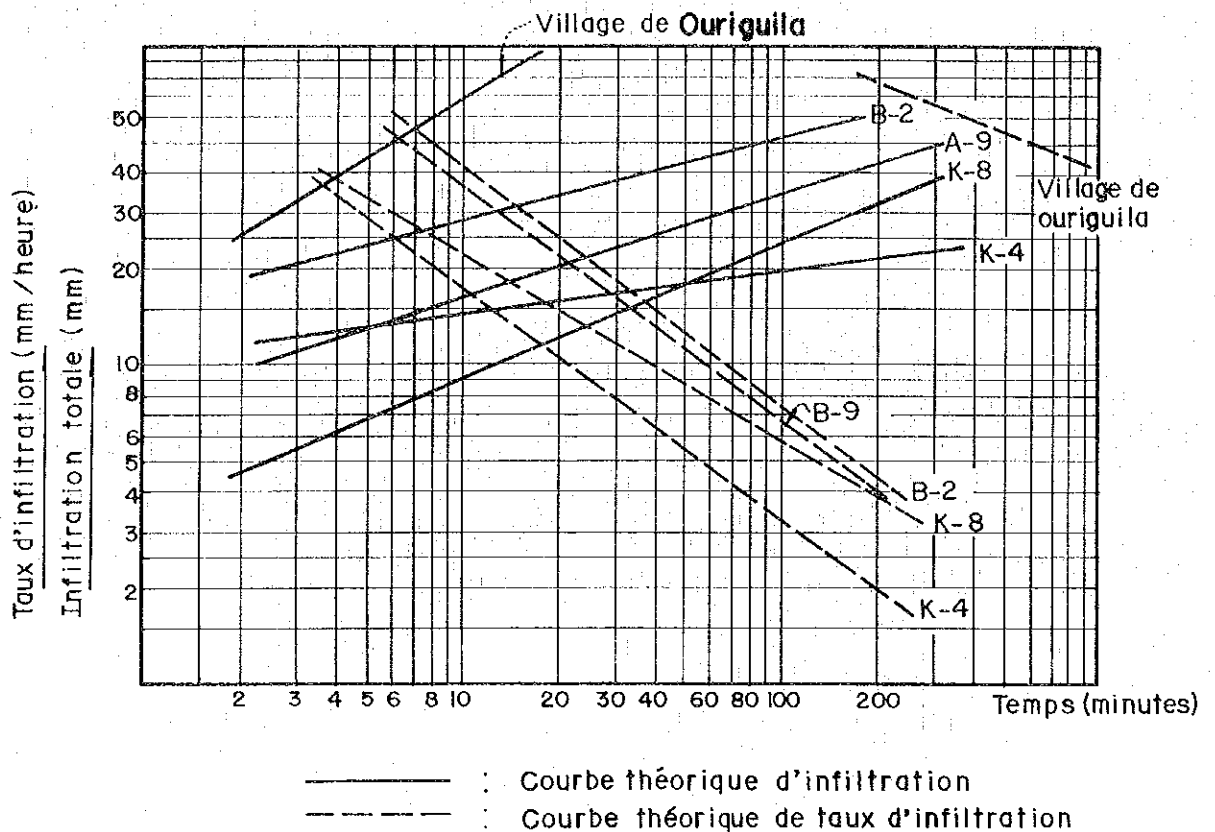
FIGURE VII-2 EVAPO-TRANSPIRATION POTENTIELLE

(mm/jour)



- — ○ BLANEY-CRIDDLE
- x x RADIATION
- ▲ — ▲ PENMAN MODIFIE
- — ■ BAC A

FIGURE VII-3 INFILTRATION OBSERVEE SUR PLACE



REMARQUES : Les courbes précitées ont été obtenues d'après les formules suivantes.

① $D = CT^n$

② $I = 60 \cdot C \cdot n \cdot T^{(n-1)}$

Où $D =$ Infiltration totale (mm)

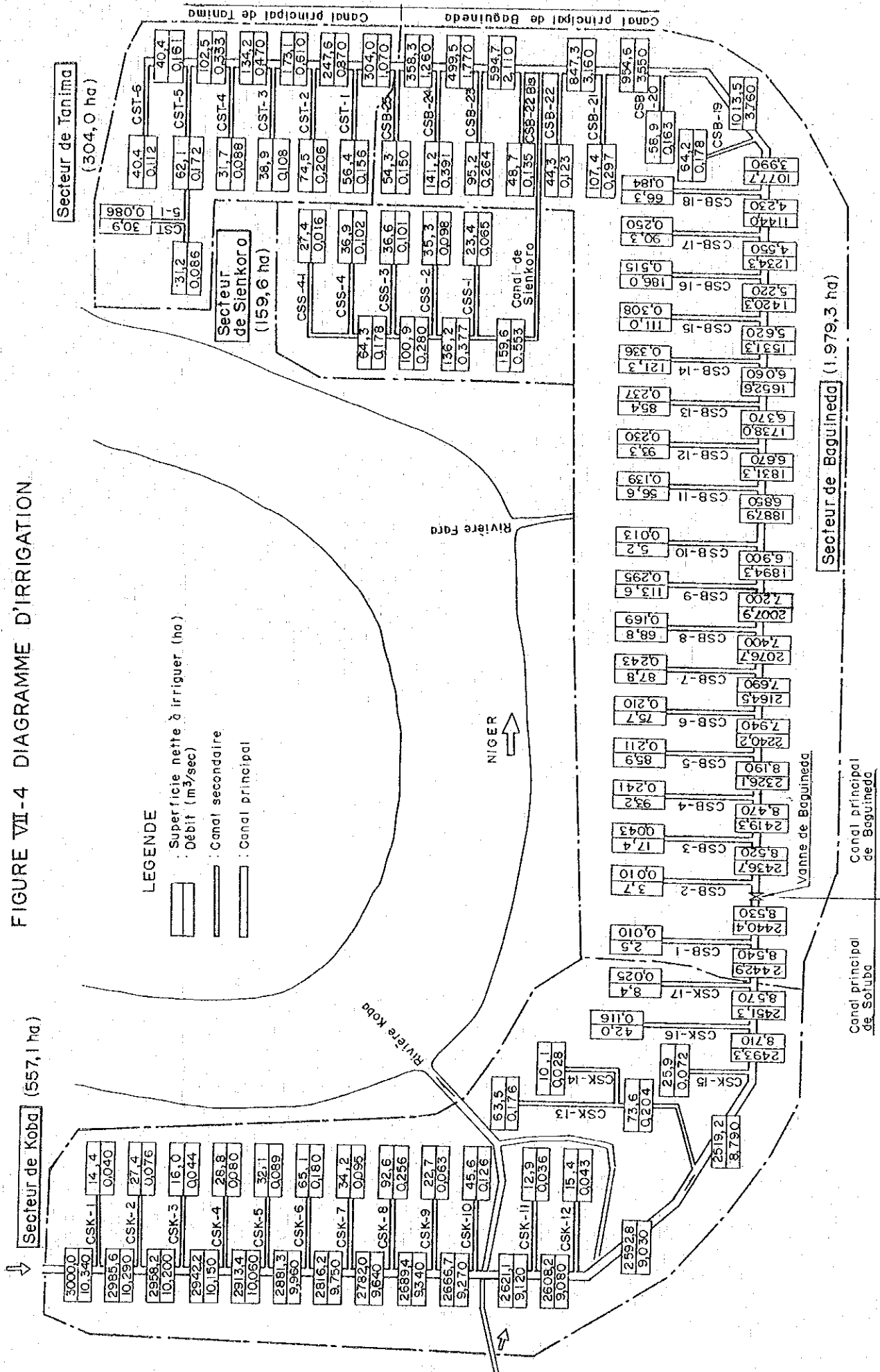
$I =$ Taux d'infiltration (mm / heure)

$C, n =$ Coefficients dépendant des caractéristiques des sols

$T =$ Temp (minutes)

Emplacements	C	n	I b (mm)	Remarque
K - 8	3,38	0,42	2,86	Le taux d'infiltration de base a été évalué dans le cas où T est égal à 600 (1-n)
B - 2	16,01	0,25	2,46	
K - 4	5,47	0,28	1,16	
B - 9	7,51	0,33	2,68	
Village de Ouriguila	16,87	0,61	73,55	

FIGURE VII-4 DIAGRAMME D'IRRIGATION



LEGENDE

- Superficie nette à irriguer (ha)
- Débit (m³/sec)
- Canal secondaire
- Canal principal

FIGURE VII-5 RELATIONS ENTRE LES SUPERFICIES ET LES
PRECIPITATIONS JOURNALIERES D'APRES LA FORMULE "HORTON"

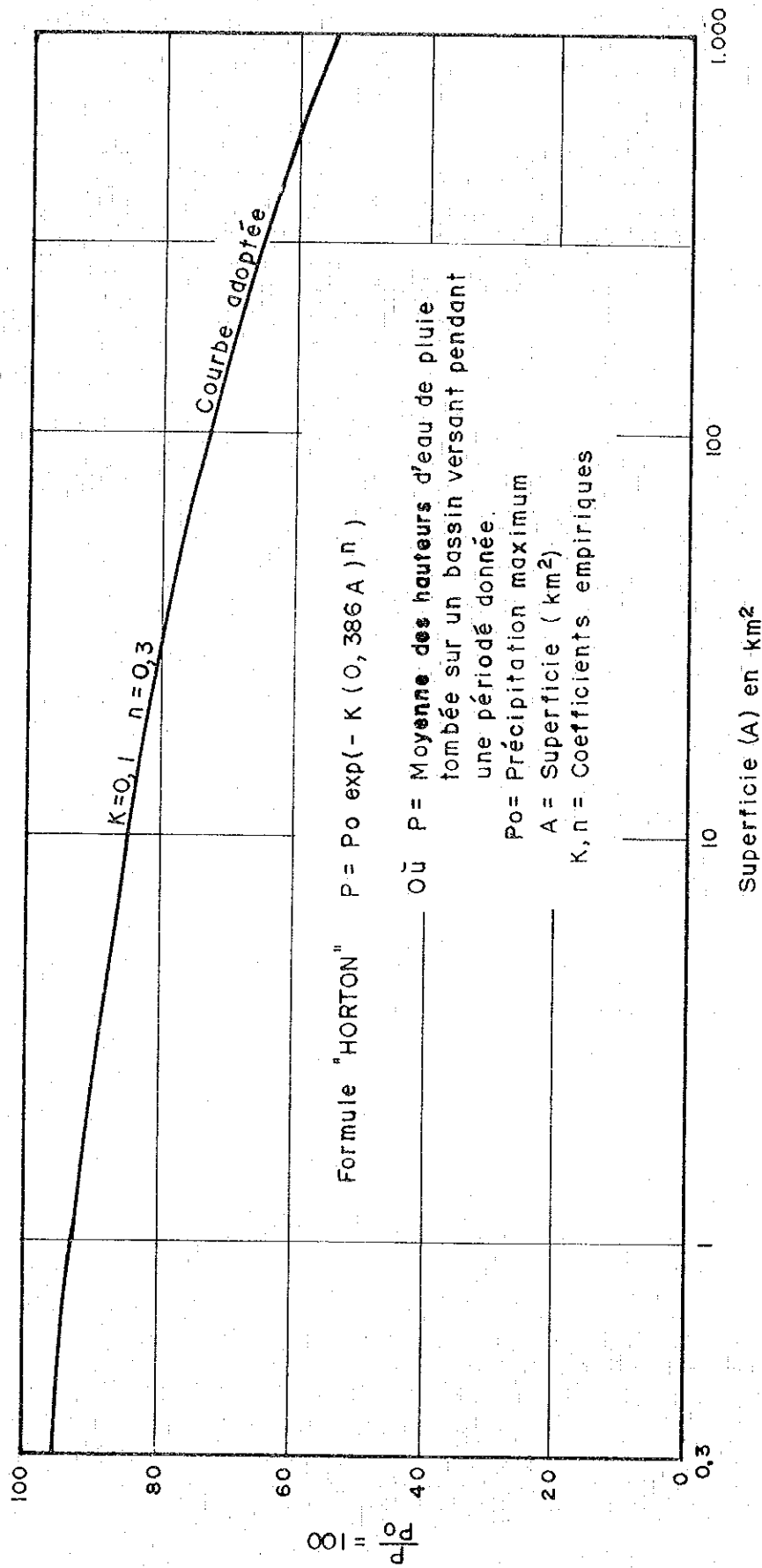
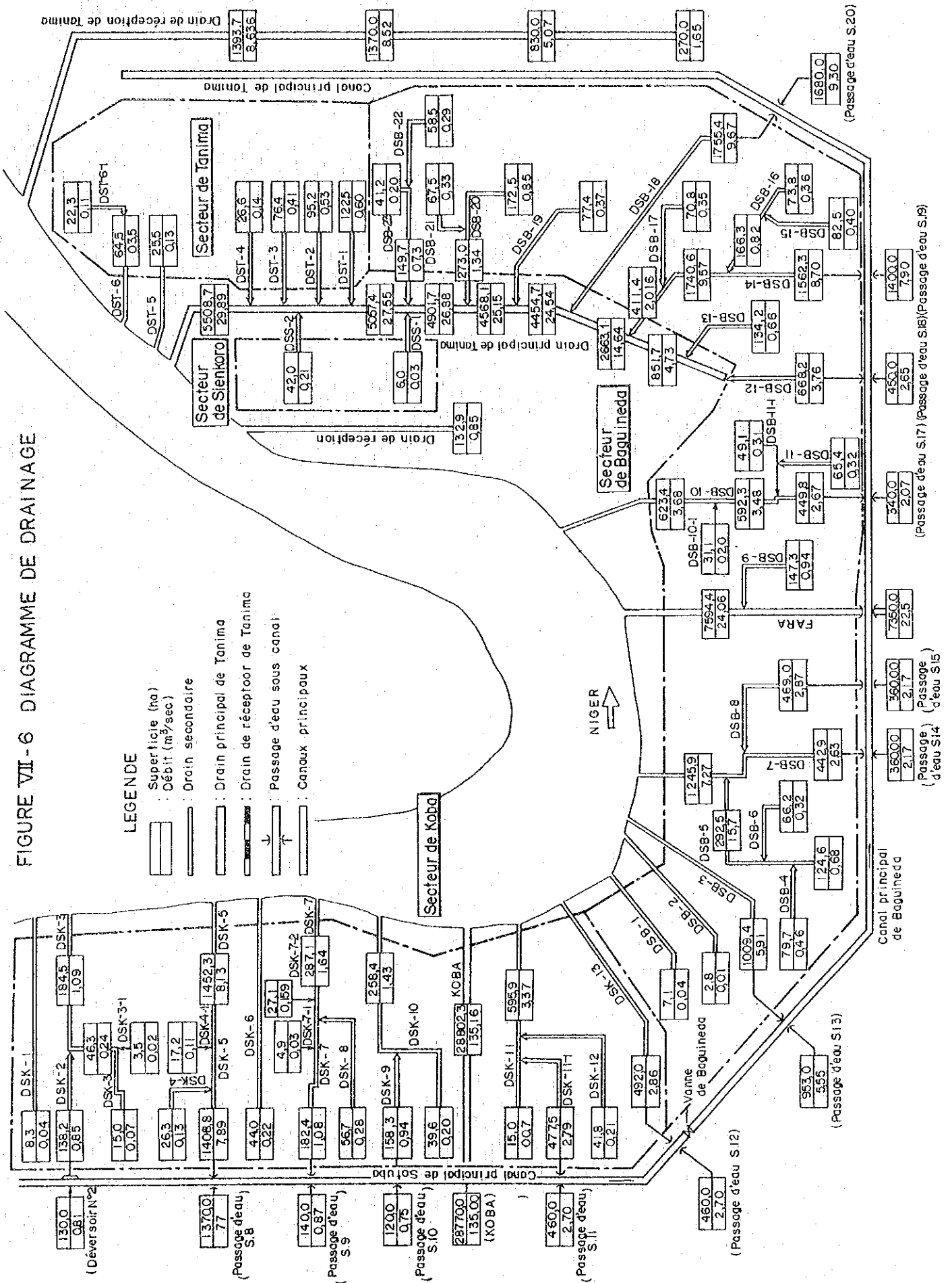


FIGURE VII-6 DIAGRAMME DE DRAINAGE



ANNEXE VIII

**PLANS PRELIMINAIRES
DES OUVRAGES DU PROJET**

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU PERIMETRE DE BAGUINEDA

A N N E X E VIII

PLANS PRELIMINAIRE DES OUVRAGES DU PROJET

Table des matières

VIII.1	OUVRAGES D'IRRIGATION	Page VIII-1
--------	-----------------------------	----------------

Tableaux et figures

		Page
TABLEAU VIII-1	COMPARAISON DES COÛTS DE REVETEMENT ENVISAGE	VIII-14
TABLEAU VIII-2	RECAPITULATION RELATIVE AUX INSTALLATIONS D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE	VIII-15
TABLEAU VIII-3	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CANAUX PRINCIPAUX ENVISAGES	VIII-17
TABLEAU VIII-4	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ENVISAGES SUR CANAUX PRINCIPAUX	VIII-20
TABLEAU VIII-5	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CANAUX SECONDAIRES ENVISAGES	VIII-25
TABLEAU VIII-6	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES DRAINS SECONDAIRES ENVISAGES	VIII-28
FIGURE VIII-1	SECTIONS TRANSVERSALES TYPES	VIII-31
FIGURE VIII-2	SECTIONS TRANSVERSALES TYPES DES CANAUX PRINCIPAUX	VIII-32
FIGURE VIII-3	CANAUX PRINCIPAUX ET DRAINS ENVISAGES	VIII-34

A N N E X E V I I I

PLANS PRELIMINAIRES DES OUVRAGES DU PROJET

VIII.1 OUVRAGES D'IRRIGATION

VIII.1.1 Généralités

Le système d'irrigation existant du périmètre de Baguineda comporte, comme il est décrit à l'Annexe VII, des canaux principaux, des canaux secondaires ainsi que des ouvrages installés au niveau de l'exploitation. Ce système étant gravement endommagé à la suite de la gestion et de l'entretien inadéquats, ne peut plus fonctionner parfaitement à présent.

D'importantes fuites d'eau ont été observées dans les canaux principaux de Sotuba et de Baguineda, notamment dans les tronçons non revêtus où le sol est perméable et dans les ouvrages de prise d'eau qui ne sont pas bien étanches. Le revêtement et le remplacement des dispositifs d'étanchéité desdits canaux représenteraient donc les principaux travaux à entreprendre en vue d'empêcher les pertes en eau.

Compte tenu de son débit instable le canal d'irrigation existant de Tanima serait abandonné dans le plan d'aménagement. Par contre, il a été envisagé la construction d'un nouveau canal principal pour le secteur de Tanima; ce canal aurait une longueur d'environ 4,4 kilomètres et constituerait le prolongement du canal principal de Baguineda.

Par ailleurs, étant donné que l'alimentation en eau du canal de Sienkoro est dépendante des débits du canal de drainage

existant et du canal principal de Tanima, il a été prévu que le canal de Sienkoro sera relié à celui de Baguineda afin de permettre l'utilisation régulière des eaux d'irrigation.

En ce qui concerne le système des canaux d'irrigation secondaires se trouvant actuellement dans le périmètre, on a remarqué qu'il n'a pas été aménagé au complet. Il en ressort ainsi qu'un certain nombre supplémentaire de canaux secondaires devrait être construit. Ceux-ci seraient branchés au canal principal à des intervalles de 500 m. Le nombre total des canaux secondaires à installer, comme le montre les "Dessins" serait de 56. Tous les canaux existants seraient pourvus de nouveaux ouvrages connexes.

Enfin, il faudrait installer aussi un nouvel réseau d'irrigation au niveau de l'exploitation, y compris les canaux tertiaires, pour remplacer le présent système qui s'avère insuffisant et inefficace. Le nouveau réseau devrait être aménagé conformément aux modes de culture et techniques d'irrigation envisagés, tant pour les champs de cultures que pour les pâturages.

VIII.1.2 Réfection des canaux principaux

(1) Méthodes de prévention des fuites d'eau

On a procédé à une étude comparative des méthodes de prévention des fuites d'eau ci-dessus afin d'en déterminer la mieux adaptée, en examinant les divers matériaux de revêtement des canaux respectivement sur les plans techniques et économiques.

1ère variante : revêtement en béton

2ème variante : revêtement en feuilles de caoutchouc

- 3ème variante : remblayage compact
- 4ème variante : revêtement en pierres maçonnées
- 5ème variante : pose des tuyaux métalliques ondulés

L'étude susdite a été faite dans les hypothèses suivantes :

- (a) le revêtement sera fait sans modifier la section actuelle des canaux,
- (b) la différence des coefficients de rugosité des matériaux de revêtement ne sera pas prise en considération du fait que la section transversale actuelles des canaux s'avère suffisante pour le transport des volumes d'eau requis pour les besoins d'irrigation ;
- (c) Les coûts unitaires des travaux de béton et de maçonnerie et le prix des tuyaux ondulés sont évalués sur la base des prix appliqués par les entrepreneurs locaux,
- (d) Le prix unitaire des feuilles de caoutchouc est estimé d'après les prix du marché Tokyo en 1980 ;
- (e) Le prix unitaire des matériaux nécessaires pour le remblayage en terre compact est estimé en présumant qu'ils seront transportés de la zone d'emprunt située à 10 kilomètres du chantier.

La section type des canaux à revêtir dans chacune des variantes ci-dessus est illustrée dans la Figure VIII-1.

Les travaux à effectuer dans chaque cas comporteraient la découverte du terrain, le remblai, le compactage et le revêtement ou la pose des tuyaux métalliques. Les épaisseurs nécessaires des couches ont été évaluées comme suit, en tenant dûment compte de la mécanique du sol et des caractéristiques des matériaux de revêtement.

Variantes	Découverte du terrain	Remblai et compactage	Epaisseur du revêtement
	(mm)	(mm)	(mm)
(a) Revêtement en béton	500	1.000	100
(b) Revêtement en feuilles de caoutchouc	500	1.000	25
(c) Remblayage en terre compact	1.000 à 1.600	1.000 à 1.600	-
(d) Revêtement en pierres maçonnées	500	150	250
(d) Pose des tuyaux métalliques ondulés	quantité forfaitaire		5

Le Tableau VIII-1 indique les coûts par mètre les travaux de chaque variante, qui se résument comme suit :

	Coût par mètre (FM)
1ère variante	194.580
2ème variante	150.420
3ème variante	136.620
4ème variante	293.480
5ème variante	245.640

En plus de l'étude comparative des coûts mentionnés en haut, on a examiné aussi en particulier les facteurs

tels que la condition d'étanchéité, l'acquisition des matériaux de revêtement ainsi que leur durabilité avant de choisir la méthode la plus recommandable. Les résultats sont décrits ci-après.

(a) Condition d'étanchéité

Dans le cas du revêtement en terre par remblayage compact (3ème variante), la condition d'étanchéité du canal dépendra principalement des propriétés mécaniques du matériau des remblais et de la technique d'exécution des ceux-ci. Aucune enquête n'a été faite sur les possibilités de trouver dans le périmètre ou dans ses environs des zones d'emprunt qui peuvent fournir du bon matériel pour les remblais. Or, jugeant de la condition du sol aux alentours des canaux principaux, il ne serait pas certain de pouvoir assurer une étanchéité voulue si ces canaux seraient revêtus de couche de terre compacte. Par conséquent, si la 3ème variante serait à retenir, une étude plus approfondie sur la mécanique du sol de remblai s'imposera.

D'autre part, le revêtement en pierres maçonnées (4ème variante) qui est en principe efficace seulement pour la protection des talus, ne s'avèrerait pas convenable aux fins de garantir les canaux des fuites d'eau.

(b) Acquisition des matériaux de revêtement

Les feuilles de caoutchouc nécessaires au revêtement envisagé pour la 2ème variante ne se vendent pas au marché dans la zone du projet et aux alentours de celui-ci, mais on pourrait les importer de l'étranger. Vu sa nature, il serait incommode d'effectuer le

revêtement des canaux avec ce matériau par voie d'adjudication locale.

En ce qui concerne les autres matériaux de revêtement dont il a été question plus haut, on pourrait les trouver tous sur le marché du pays et le problème d'acquisition desdits matériaux ne se posera pas.

(c) Durabilité des matériaux de revêtement

Utilisés dans les terrains où la teneur en eau est excessive, les tuyaux en tôle ondulée (envisagés pour la 5ème variante) ne seraient pas bien résistants. Il faudrait donc les repeindre périodiquement afin de les protéger contre la rouille.

Quant aux matériaux restants, ils sont relativement durables même s'ils sont utilisés dans les conditions exposées à l'eau.

(d) Conclusion

Il ressort de ce qui précède que la méthode de revêtement en béton (1ère variante) est coûteuse mais, par contre, ne présenterait aucun problème en ce qui concerne l'étanchéité des canaux, l'acquisition et la durabilité des matériaux de revêtement. Cette méthode a été retenue à titre de prudence dans le plan de réfection des canaux.

(2) Travaux de revêtement

(a) Canal principal de Sotuba

Compte tenu des résultats de l'examen de l'état de percolation et des fuites d'eau effectué sur tout le

long du canal principal de Sotuba, il est recommandé que seul le tronçon d'une longueur de 4 kilomètres qui s'étend à partir du confluent de la rivière Koba jusqu'à l'extrémité aval du canal soit revêtu de béton.

Le tronçon amont du canal, d'une longueur de 15 kilomètres se trouvant entre le confluent précité et la prise d'eau de Sotuba, ne nécessiterait pas de réfection du fait que les fuites d'eau dans ledit tronçon sont négligeables et qu'il est encore en mesure de véhiculer les débits prévus.

Pendant la saison sèche, une quantité importante d'eau d'irrigation de ce canal principal déborde sa rive droite et se déverse dans la rivière Koba. Une partie de cette eau est évacuée vers le cours inférieur de ladite rivière par un passage d'eau installé sous le canal, alors qu'une autre partie s'infiltré dans le lit de la rivière. Ainsi, en vue d'empêcher les pertes en eau causées par le débordement et l'infiltration précités, il a été prévu la construction d'une digue sur la berge droite du canal, au point de confluence de ce dernier avec la rivière. La crête de la digue se situerait à la cote de 316,25 mètres de sorte qu'elle puisse laisser passer les eaux de crue de la Koba. La digue qui sera construite en pierres maçonnées, devrait être installée de manière à pouvoir assurer la capacité de débit du canal principal de Sotuba. La section transversale type du canal au point d'intersection avec la rivière est illustrée dans la Figure VIII-2.

D'autre part, les vannes des déversoirs existants du canal seraient remplacées par les vannes à glissières métalliques hermétiques. Les principales caractéristiques du tronçon revêtu sont comme suit :

Largeur au plafond	8 mètres
Pente du talus	1:1,5
Pente longitudinale moyenne	1/5.000 à 1/1.600
Hauteur d'eau	1,3 à 1,5 mètres
Vitesse d'écoulement admissible	0,95 à 0,43 m/sec

(b) Canal principal de Baguineda

En ce qui concerne ce canal, le revêtement en béton serait exécuté pour le tronçon d'une longueur de 6 kilomètres s'étendant en aval de la vanne existante de Baguineda. Parmi ces 6 kilomètres, un tronçon de 0,7 kilomètre de long serait remblayé en latérite avant son revêtement. On trouvera dans la Figure VIII-2. La section transversale type de la partie du canal à revêtir.

Les principales caractéristiques de ce tronçon sont comme suit :

Largeur au plafond	6 mètres
Pente du talus	1:1,5
Pente longitudinale moyenne	1/6.400 à 1/11.000
Hauteur d'eau	1,7 mètres
Vitesse d'écoulement admissible	0,43 à 0,95 m/sec

(3) Canaux non revêtus

Etant donné que la condition mécanique du sol du dernier tronçon du canal principal de Baguineda et du nouveau canal de Tanima est relativement bonne, il n'a pas été envisagé le revêtement desdits tronçon et canal. Les sections non revêtues des canaux précités auraient les caractéristiques suivantes; les sections transversales types sont exposées dans la Figure VIII-2.

	Canal de Baguineda	Canal de Tanima
Largeur au plafond	2 à 8 mètres	2 m
Pente du talus	1:2	1:2
Pente longitudinale moyenne	1/11.000	1/200 à 1/1.200
Hauteur d'eau	0,7 à 1,7 mètre	0,6 mètre
Vitesse d'écoulement admissible	0,22 à 0,39 m/sec	0,3 à 0,9 m/sec

La disposition générale des canaux précités est montrée dans la Figure VIII-3.

(4) Ouvrages connexes principaux

(a) Prises d'eau

Les ouvrages de prise d'eau à installer sur les canaux secondaires devraient être envisagés de manière à permettre la distribution d'eau au réseau des canaux tertiaires. On utiliserait autant que possible les prises d'eau existantes sur les canaux principaux et secondaires en les modifiant partiellement. D'autre part, la plupart des vannes de contrôle des prises d'eau sur canaux principaux seraient, en principe, remplacées par les vannes à glissières métalliques.

Tous les ouvrages de prise dont la capacité ne s'avère plus suffisante, seraient à reconstruire. Ils seraient constitués par des tuyaux en tôle ondulée et équipées à leur entrée de vannes à glissières métalliques pour régler les débits d'eau. Chacun de ces ouvrages serait doté d'un ouvrage d'entrée et d'un ouvrage de sortie en pierres maçonnées. Le diamètre des tuyaux ondulés à employer pour ces fins est déterminé d'après la formule suivante :

$$Q = Ca \sqrt{2gh}$$

où, Q = Débit envisagé (m³/sec)

C = Coefficient d'écoulement (0,6)

a = Surface d'écoulement (m²)

h = Hauteur d'eau disponible

(b) Régulateurs

En vue de contrôler le niveau d'eau dans les ouvrages de prise, il a été prévu d'installer 4 régulateurs qui seraient en béton armé et dotés chacun d'une vanne à glissières à deux ouvertures ainsi que des raccords en pierres maçonnées.

Les principales caractéristiques de chacun des régulateurs sont récapitulées ci-après :

Numéro du régulateur	Emplacement	(B) Largeur au plafond du canal	(C) Largeur totale du régulateur	(D) Largeur d'une ouverture du régulateur	(E) Largeur d'une ouverture de la vanne	(F) Dimensions de la vanne
No. 1	163 + 00	8,00	11,00	5,50	4,00	4,20 x 3,30
No. 2	51 + 45	6,00	11,00	5,50	4,00	4,30 x 3,30
No. 3	123 + 53	4,00	9,00	4,50	3,00	3,30 x 3,30
No. 4	175 + 45	2,00	7,00	3,50	2,00	2,30 x 3,30

(c) Passages d'eau sous canaux

Vingt (20) passages d'eau sont déjà installés sous les canaux principaux de Sotuba et de Baguineda. Tous ces ouvrages seraient en général incorporés tels qu'ils sont dans le nouveau réseau hydraulique envisagé, à l'exception d'un passage d'eau de la Fara qui, à cause des fuites d'eau importantes observées actuellement, serait à reconstruire au point 68 + 73 du canal de Baguineda. Cet ouvrage comporterait un aqueduc à 4 dalots d'une longueur totale de 37 mètres et des raccords en pierres maçonnées.

Par ailleurs, le passage d'eau qui se trouve au confluent de la rivière Koba et du canal principal de Sotuba devrait être réfectionné. A cet effet, il a été prévu la mise en place des tuyaux en tôle ondulée de 1.000 mm de diamètre sur environ la moitié de la longueur totale du dalot existant, l'autre moitié qui reste encore relativement en bon état ne nécessitant pas de réparation.

(d) Evacuateurs de crues (ou voie d'évacuation d'eau)

Dans le but de renforcer la capacité de débit des passages d'eau existants, il est proposé d'installer des évacuateurs de crues sur les canaux principaux de Sotuba et de Baguineda. Chacun de ces ouvrages serait constitué de deux digues à sections trapézoïdale et rectangulaire et dispositifs de raccordement, tous en pierres maçonnées. La hauteur de déversement et la largeur de la digue ont été évaluées respectivement à 50 cm et 8 m d'après la formule ci-dessous :

$$Q = Cbh \frac{3}{2}$$

où, Q = Débit envisagé (m³/sec)

C = Constante (1,70)

h = Hauteur de déversement (m)

b = Largeur de la digue

Les emplacements où l'on construirait les évacuateurs de crues sont les suivants :

Evacuateurs de crues	Canal	
No. 1	Sotuba	25 + 88
No. 2	"	116 + 15
No. 3	"	142 + 33
No. 4	Baguineda	89 + 84
No. 5	"	135 ± 80

(e) Aqueducs

Deux aqueducs seraient aménagés aux endroits où le drain principal et le drain de réception de Tanima croisent les routes municipales. Ces ouvrages comporteraient chacun des tuyaux métalliques ondulés. Il a été estimé qu'au total 7 tuyaux de 1.000 mm de diamètre et de 4,5 m de longueur seraient nécessaires pour la construction de ces aqueducs. Ils seraient pourvus à leur entrée et sortie de murs de protection en pierres maçonnées. L'emplacement proposé pour l'installation desdits ouvrages sur le canal principal

de Tanima est au point No. 7 + 75.

En plus, il a été prévu aussi deux aqueducs (No. 1 et No.2) à installer sur le canal principal de Sotuba. On enfouirait 4 tuyaux ondulés demi-circulaires de 3.200 mm de diamètre et de 7,1 m de longueur sous la digue gauche du canal principal de Sotuba aux fins d'évacuation des eaux excédentaires dudit canal dans les cours d'eau naturels. Le fond de ces aqueducs serait revêtu de maçonnerie en pierres et leur entrée et sortie seraient protégées par des murs en pierres maçonnées.

Il est proposé d'installer les aqueducs No. 1 et No. 2 respectivement aux point 85 + 81 et point 97 + 42 du canal principal de Sotuba (voir les "Dessins")

(f) Aqueduc de franchissement

Un ouvrage dit "aqueduc de franchissement" serait installé sur le canal de Sienkoro à l'endroit où ce dernier croise le drain principal de Tanima. L'ouvrage envisagé serait constitué par un tuyau en acier ayant un diamètre de 800 millimètres et une longueur de 26,5 mètres. Les raccords à l'entrée et à la sortie du tuyau seraient construits en pierres maçonnées. Une plaque en acier de 1,0 mètre de largeur et de 26,5 mètres de longueur serait fixée par soudage sur le tuyau pour servir de pont de passage. Les principales caractéristiques des installations d'irrigation et de drainage envisagées sont sommairement exposées dans le Tableau VIII-2; les détails de celles-ci sont montrés dans les Tableaux VIII-3 à VIII-6.

TABEAU VIII-1 COMPARAISON DES COUTS DE REVETEMENT ENVISAGE

Détails des travaux	Prix unitaire	Béton		Feuilles de caoutchouc		Terre		Maçonnerie		Tôle ondulée	
		Quantité	Prix	Quantité	Prix	Quantité	Prix	Quantité	Prix	Quantité	Prix
Travaux de terrassements											
Excavation (m ³)	337	12.399	41.784	12.399	41.784	24.798	83.569	12.399	41.784		
Exécution des remblais en latérite compacts (m ³)	1415	12.399	175.445	12.399	175.445	24.798	350.891	12.399	175.445		
Revêtements en béton (m ³)	20151	1.850	372.793								
en pierres maçonnées (m ³)	15478								4.627	716.167	
en feuilles de caoutchouc (m)	12,78			18.504	236.532						
Utilisation des tuyaux ondulés (m)	399,97									1.500	599.955
Bétonnage (m ³)	205,36			101	24.741					884	181.538
Coffrage (m ²)	1,20	396	475	283	340					400	480
Asphaltage des joints d'expansion (m ³)	1420,21	20	28.404								
Total			618.901		418.842		434.460		933.396		781.973
(coût unitaire par mètre)			(423)		(327)		(292)		(638)		(534)

TABLEAU VIII-2 RECAPITULATION RELATIVE AUX INSTALLATIONS D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

1. Canaux principaux

A. Principales caractéristiques des canaux

Désignation	Longueur (km)	Débit (m ³ /sec)	Pente longitudinale moyenne	Longueur du tronçon en terre (km)	Longueur du tronçon revêtu en béton (km)	Endiguement en pierres maçonnées (km)	Longueur de la rive droite à construire (km)	Remarques
Canal principal de Sotuba	19,0	10,3 à 8,5	1/5.000 à 1/1.600	14,5	4,3	1,5	1,1	Parmi les 19,0 km, les premiers 200 mètres sont installés dans les roches. Le canal principal de Taniam existant est à abandonner.
Canal principal de Baguineda	17,9	8,5 à 0,9	1/11.000 à 1/6.400	11,9	6,0	0	0,7	
Canal principal de Tanima	4,4	0,9 à 0,2	1/1.000	4,4	-	0	3,7	
Total	41,3			30,8	10,3	1,5	5,5	

B. Ouvrages connexes

Désignation	Nombre des ouvrages										Remarques
	Prises d'eau	Passages d'eau	Aqueduc	Evacuateurs (déviateurs)	Evacuateurs latéraux	Régulateurs	Ponts	Abreuvoirs	Passages d'évacuation d'eau		
Canal principal de Sotuba	17	13	0	6	1	2	4	3			3
Canal principal de Baguineda	27	8	0	1	1	4	10	6			2
Canal principal de Tanima	5	0	2	0	0	0	0	1			0
Total	49	21	2	7	2	6	14	10			5

2. Canaux secondaires

Secteurs	Nombre des canaux	Longueur totale (km)	Débit nominal (l/sec)	Pente longitudinale moyenne	Nombre des ouvrages connexes			Aqueduc de franchissement
					Prises d'eau	Crutes	Evacuateurs	
Secteur de Koba	17	18,0	30 à 260	1/1.000 à 1/200	103	12	17	0
Secteur de Baguineda	26	43,8	10 à 520	1/2.000 à 1/200	305	14	26	1
Secteur de Tanima	7	7,8	90 à 210	1/1.000 à 1/100	49	8	7	0
Secteur de Sienkoro	5	8,0	70 à 550	1/2.000 à 1/300	38	3	5	2
Total	55	77,6			495	37	55	3

3. Canaux tertiaires et drains tertiaires

Secteurs	Canaux tertiaires			Drains tertiaires			Nombre des caissons de distribution
	Nombre	Longueur totale (km)	Débit nominal (l/sec)	Nombre	Longueur totale (km)	Débit nominal (l/sec)	
Secteur de Koba	113	57	18 à 128	113	57	9,8 à 38,4	488
Secteur de Baguineda	318	159	10 à 258	318	159	9,8 à 38,4	1.782
Secteur de Tanima	50	25	44 à 112	50	25	9,8 à 38,4	217
Secteur de Sienkoro	33	17	51 à 98	33	17	9,8 à 38,4	140
Total	514	258		514	258		2.627

4. Drain principal de Tanima, drains naturels et drain de réception

Désignation	Longueur (km)	Débit nominal (m³/sec)	Pente longitudinale moyenne	Nombre des ouvrages			Longueur du tronçon à raccourcir (mètres)
				Ponts	Aqueducs	Points de jonction	
Drain principal	7,2	30	1/2.000 à 1/700	0	0	13	4
La Koba	-	135	-	1	0	0	0
La Fara	-	23	-	0	0	0	320
Drain de réception de Tanima	6,8	8,6	1/11.230 à 1/700	0	2	0	0
Total				1	2	13	4
							320

5. Drains secondaires

Secteurs	Nombre	Longueur totale (km)	Débit nominal (m³/sec)	Pente longitudinale moyenne	Nombre des ouvrages		
					Points de jonction	Chutes	Aqueducs
Secteur de Koba	18	19,8	0,02 à 8,13	1/900 à 1/160	113	7	0
Secteur de Baguineda	25	46,6	0,01 à 9,67	1/2.000 à 1/200	318	3	1
Secteur de Tanima	7	5,5	0,11 à 0,60	1/2.000 à 1/125	50	0	0
Secteur de Sienkoro	3	7,0	0,03 à 0,85	1/2.000 à 1/250	33	0	2
Total	53	78,9			514	10	3

TABLEAU VIII-3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CANAUX PRINCIPAUX ENVISAGES

Désignation	Emplacements	Conditions actuelles			Aménagement envisagé			Principales caractéristiques				
		Structure	Digue	Pente longitudinale moyenne	Pentes d'eau	1 / 1	2 / 2	3 / 3	Débit nominal (m ³ /sec)	Structure	Largeur au plafond (m)	Pente du talus	Pente longitudinale moyenne
(Prise d'eau) de Socuba	No. 0 - 24	Roches	A / 4	1/5.000				10,34	Roche			1/5.000
Socuba (L=18.966 m)	No. 0	Terre	B / 5						Terre			
	No. 1 + 98		A					10,29				
	No. 29		B					10,20				
	No. 37		A					10,15				
	No. 78		B					10,06				
	No. 92 + 90							9,96				
	No. 100							9,75				
	No. 102							9,64				
	No. 107 + 28		A					9,34				
	No. 111 + 94							9,27				
	No. 117 + 52							9,12				
	No. 123 + 42							9,08				
	No. 129 + 72							9,03				
	No. 135 + 89							8,79				
	No. 141 + 35							8,71				
	No. 147 + 30							8,57				
	No. 150 + 65							8,54				
	No. 157 + 90							8,53				
	No. 161 + 92											
	No. 164 + 34											
	No. 170 + 64											
	No. 172											
	No. 175											
	No. 176 + 8											
	No. 178 + 24											
	No. 182											
	No. 188											
	No. 189 + 25											
	No. 189 + 96											

(suite)

Désignation	Conditions actuelles			Aménagement envisagé			Principales caractéristiques							
	Emplacements	Structure	Digue	Pente longitudinale moyenne	Fuites d'eau	1 / 1	2 / 2	3 / 3	Débit nominal (m ³ /sec)	Structure	Largeur au plafond (m)	Pente du talus	Digue	Pente longitudinale moyenne
Baguineda (l=17.866 m)	No.0	Terre	A	1/6.400	Importantes				8,53	Revêtement en béton	6	1:1,5	A	1/6,400
	No.5 + 42								8,52					1/11,230
	No.5 + 60		B	1/27,300					8,47					
	No.12								8,19					
	No.13 + 15								7,94					
	No.22 + 55								7,69					
	No.29 + 81								7,40					
	No.36								7,20					
	No.43 + 45								6,90	Terre	8	1:2,0		
	No.51 + 45								6,85					
	No.59 + 72								6,67					
	No.63 + 70								6,37					
	No.70 + 4								6,06					
	No.73 + 45								5,62					
	No.78 + 90								5,22					
	No.83 + 18		A						4,55					
	No.93 + 80								4,23					
	No.102 + 90								3,99					
	No.111 + 85								3,76					
	No.123 + 53								3,55					
	No.130 + 64								3,16					
	No.134 + 55								2,11					
	No.138 + 90								1,77					
	No.146 + 60								1,26					
	No.156 + 95								1,07					
	No.163 + 25								0,87					
	No.169 + 30													
	No.175 + 45													
	No.178 + 66													

La rive droite n'est pas endiguée

Les deux rives sont endiguées

Tronçon à réparer

(Point d'extrémité)

(suite)

Désignation	Emplacements	Conditions actuelles			Aménagement envisagé			Principales caractéristiques					
		Structure	Digue	Pente longitudinale moyenne	Fuites d'eau	1 / 1	2 / 2	3 / 3	Structure	Largeur au plafond	Pente du talus	Digue	Pente longitudinale moyenne
Tanima (L=4.380 m)	No.0.												
	No.6 + 50							Terre	2	1:2,0	A	1/1.000	
	No.7 + 75												
	No.20												
	No.28 + 50												
	No.31 + 70												
(Point d'extrémité)	No.43 + 80												

NOTA: /1: Cet ouvrage est à construire.

/2: Cet ouvrage est à laisser intact et devrait être utilisé comme nouveau canal.

/3: Cet ouvrage serait utilisé comme nouveau canal après sa réfection.

A: Les deux rives sont endiguées.

B: La rive droite n'est pas endiguée.

C: L'endiguement en pierres maçonnées.

D: Le revêtement en béton.

TABLEAU VIII-4 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ENVISAGES SUR CANAUX PRINCIPAUX

Secteurs	Emplacements	Ouvrages connexes existants	Aménagement envisagé		Principales caractéristiques des ouvrages connexes envisagés	Remarques
			①	②		
Sotuba	(No.0 - 24)	(Entrée du canal principal de Sotuba)		①	(Entrée du canal principal de Sotuba)	
	No.0	☒ Prise d'eau de Sotuba		(o)	☒	
	No.1 + 98	⌋ Pont de Sotuba			⌋	
	No.6 + 21	☒ S ₁			☒ S ₁	
	No.14 + 90	☒ S ₂			☒ S ₂	
	No.25 + 28	☒ S ₃			☒ S ₃ et Passage d'évacuation d'eau No.1	(Voir les "Dessins")
	No.29+51 - No.30+39	☒ Déversoir A		o	☒ Déversoir A	
	No.35+54 - No.36+76	☒ Déversoir B		o	☒ Déversoir B	
	No.41 + 38	☒ S ₄		o	☒ S ₄	
	No.58 + 20	☒ S ₅		o	☒ S ₅	
	No.67 + 88	☒ S ₆		o	☒ S ₆	
	No.75 + 48	☒ S ₇		o	☒ S ₇	
	No.85 + 81	☒ Déversoir No.1		o	☒ Déversoir No.1 et Aqueduc No.1	(Voir les "Dessins")
	No.92 + 90				o CSK - 1	
	No.97 + 42	☒ Déversoir No.2		o	☒ Déversoir No.2 et Aqueduc No.2	(Voir les "Dessins")
	No.102				o CSK - 2	
No.107 + 28	• K-1		o	• CSK-3 (K-1)		
No.107 + 78				☒ Abrevoir No.1	(Voir les "Dessins")	
No.108 + 92	⌋ Pont de Dougourakoro		o	⌋ Pont de Dougourakoro		
No.111 + 94	• K-2		o	• CSK-4 (K-2)		
No.116 + 15	☒ S ₈		o	☒ S ₈ et Passage d'évacuation d'eau No.2	(Voir les "Dessins")	
No.117 + 52	• K-3		o	• CSK-5 (K-3)		
No.123 + 42	• K-4		o	• CSK-6 (K-4)		
No.126 + 77	☒ S ₉		o	☒ S ₉		
No.129 + 72	• K-5		o	• CSK-7 (K-5)		

Secteurs	Emplacements	Ouvrages connexes existants	Aménagement envisagé			Principales caractéristiques des ouvrages connexes envisagés	Remarques
			①	②	③		
Sotuba	No.133 + 20					Abreuvoir No.2	
	No.133 + 50	)} { Pont de Konini		○		)} { Pont de Konini	
	No.135 + 89	● K-6			○	● CSK-8 (K-6)	
	No.142 + 33	)} { Sio			○	)} { Sio et Passage d'évacuation d'eau No.3	(Voir les "Dessins")
	No.142 + 60					○ CSK-9	
	No.144 + 29	● K-7					
	No.147 + 30	● K-7BIS		○		● CSK-10 (K-7BIS)	
	No.147+89 - No.148+40	Déversoir Koba No.1				→ Déversoir Koba No.1	
	No.150 + 65					○ OSK-11	
	No.153 + 67	)} { Aqueduc de Koba			○	)} { Passage d'eau de Koba	(Voir les "Dessins")
	No.157 + 90					○ CSK-12	
	No.161+41 - No.161+92	→ Déversoir Koba No.2				→ Déversoir Koba No.2	
	No.163					⊗ Régulateur No.1	
	No.163 + 80					)} { Abreuvoir No.3	
	No.164 + 27	)} { Pont de Kobala			○	)} { Pont de Kobala	
	No.166 + 34	● K-8				● CSK-13, 14 (K-8)	
	No.168 + 26	)} { S11			○	)} { S11	
No.170 + 46	● K-9				● CSK-15 (K-9)		
No.176 + 8	● K-10				● CSK-16 (K-10)		
No.178 + 24	)} { S12				)} { S12		
No.178 + 30				○	○ CSK-17		
No.188+23 - No.188+63	)} { (Déversoir)				)} { Evacuateur (déversoir)	Type évacuateur latéral	
No.189 + 25					○ CSB-1	Point d'extrémité du canal principal de Sotuba	
No.189 + 96							

Secteurs	Emplacements	Ouvrages connexes existants	Aménagement envisagé			Principales caractéristiques des ouvrages connexes envisagés	Remarques
			①	②	③		
Baguineda	No.0	☒ Vanne de Baguineda		○		☒ Vanne de Baguineda	
	No.5 + 60					○ CSB-2	
	No.11					☐ Abreuveur No.4	
	No.12 + 52	) ( Pont de Baguineda		○		) ( Pont de Baguineda	
	No.13 + 15					○ CSB-3	
	No.16 + 14	● B-1		○		☒ S13	
	No.17 + 44	☒ S13				○ CSB-4	
	No.22 + 55						
	No.24 + 61	● B-2		○			
	No.25 + 91	) ( Pont de Baguineda Camp				) ( Pont de Baguineda Camp	
	No.29 + 81	● B-2 BIS				● CSB-5 (B-2.BIS)	
	No.34 + 81	) ( Pont de Kogniba				) ( Pont de Kogniba	
	No.35 + 30					☐ Abreuveur No.5	
	No.36					○ CSB-6	
	No.40 + 75	● B-3		○			
	No.43 + 45					○ CSB-7	
	No.48 + 48	☒ S14				☒ S14	
	No.51 + 45	● B-4				● ☒ CSB-8 (B-4), Régulateur No.2	
No.53 + 46	☒ S15				☒ S15		
No.59 + 72	● B-5				● CSB-9 (B-5)		
No.59 + 77					☐ Abreuveur No.6		
No.60 + 61	) ( Pont de Soundougouba				) ( Pont de Soundougouba		
No.63 + 70					○ CSB-10		
No.67 + 4	▲ Déversoir de Fara				▲ Déversoir de Fara		
No.67 + 4	▲ Déversoir de Fara (Evacuateur latéral)				▲ Déversoir de Fara (Evacuateur latéral)		
No.68 + 73	☒ S16				☒ Passage d'eau de Fara		

Secteurs	Emplacements	Ouvrages connexes existants	Aménagement envisagé			Principales caractéristiques des ouvrages connexes envisagés	Remarques
			①	②	③		
Baguinedh	No. 69 + 50					D Abreuvoir	
	No. 69 + 95	} { Pont de Gnognan		o		} { Pont de Gnognan	
	No. 70 + 4	• B-6			o	• CSB-11 (B-6)	
	No. 73 + 45					o CSB-12	
	No. 75 + 27	} { Pont de Ouriguila		o		} { Pont de Ouriguila	
	No. 75 + 44	} { S17		o		} { S17	
	No. 78 + 90					o CSB-13	
	No. 83 + 18	• B-7			o	• CSB-14 (B-7)	
	No. 89 + 75	} { Pont de Sebela		o		} { Pont de Sebela	
	No. 89 + 84	} { S19		o		} { Site et Passage d'évacuation d'eau No. 4	(Voir les "Dessins")
	No. 93 + 80					o CSB-15	
	No. 97 + 93	• B-8		o			
	No. 102 + 90					o CSB-16	
	No. 107 + 46	} { Pont de Masakoni		o		} { Pont de Masakoni	
	No. 107 + 65	} { S19		o		} { S19	
	No. 111 + 85					o CSB-17	
	No. 116 + 77	• B-9		o			
No. 123 + 53	} { Chute et régulateur de Farakan			o	} { CSB-18, Régulateur No. 3	(Voir les "Dessins")	
No. 130 + 64					o CSB-19		
No. 132 + 14	• B-10		o				
No. 134 + 55	} { Pont de Farakan		o		} { CSB-20 et Pont de Farakan		
No. 135					o Abreuvoir No. 8		
No. 135 + 80	} { S20		o		} { Site et Passage d'évacuation d'eau No. 5	(Voir les Dessins")	
No. 138 + 90					o CSB-21		
No. 143 + 34	• B-11		o				
No. 146 + 60				o	o CSB-22		

Secteurs	Emplacements	Ouvrages connexes existants	Aménagement envisagé			Principales caractéristiques des ouvrages connexes envisagés	Remarques
			①	②	③		
Baguineda	No. 146 + 60					○ Canal de Sienkoro	
	No. 146 + 60					○ CSB-22 Bis	
	No. 156 + 95					○ CSB-23	
	No. 158					⊂ Apeuvoyr No.9	
	No. 158 + 26	⊂ Pont de Mofa		○		⊂ Pont de Mofa	
	No. 168 + 25	● B-12			○	● CSB-24 (B-12)	
	No. 169 + 30					○ CSB-25	
	No. 175 + 45 No. 178 + 66					○ ⊗ CST-1 et Régulateur No.4	Point d'extrémité du canal principal de Baguineda

Tanima /4	No. 7 + 75					○ ⊗ CST-2 et Aqueducs No.3 et No.4	
	No. 8 + 50					⊂ Abreuvoyr No.10	
	No. 20					○ CST-3	
	No. 28 + 50					○ CST-4	
	No. 31 + 70					○ CST-5	
	No. 43 + 80					○ CST-6	Point d'extrémité du canal principal de Tanima

NOTA: /1: Cet ouvrage est à abandonner.
/2: Cet ouvrage est à laisser intact et devrait être utilisé comme nouvel ouvrage.
/3: Cet ouvrage serait utilisé comme nouvel ouvrage après sa réfection.
/4: Le canal principal de Tanima existant est à abandonner et un nouveau canal principal est à construire à Tanima.

Légende ○ : Prise d'eau existante
○ : Prise d'eau à construire
⊂ : Passage d'eau
⊂ : Aqueduc
⊂ : Evacuateur (déversoir)
⊂ : Evacuateur latéral
⊗ : Vanne
⊂ : Pont
⊂ : Abreuvoyr
⊂ : Passage d'évacuation d'eau

TABLEAU VIII-5 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CANAUX SECONDAIRES ENVISAGES

Aménagement envisagé		Principales caractéristiques												
Secteurs	Ancienne Désignation	1	2	3	Nouvelle Désignation	Emplacements	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie nette à irriguer (ha)	Débit nominal (l/sec)	Regulateurs et prises d'eau (Nos)	Nombre des ouvrages		Remarques
												Chutes d'irrigation (Nos)	Evacuateurs (Nos)	
KOBA														
					CSK-1	No. 90 + 90	0,30	1/400	14,4	40	3	1	1	
					CSK-2	No. 102	0,61	1/1.000	27,4	76	4	0	1	
		o			CSK-3	No. 28	1,16	1/600	16,0	44	9	1	1	
		o			CSK-4	No. 111 + 94	0,50	1/500	28,8	80	5	2	1	
		o			CSK-5	No. 117 + 52	0,89	1/200	32,1	89	6	1	1	
		o			CSK-6	No. 123 + 42	2,57	1/300	65,1	180	6	0	1	
		o			CSK-7	No. 129 + 72	0,75	1/300	34,2	95	4	1	1	
		o			CSK-8	No. 135 + 98	1,58	1/300	92,6	256	8	1	1	
		o			CSK-9	No. 141 + 35	0,40	1/500	22,7	63	3	1	1	
		o			K-7									(No. 144 + 29)
		o			K-7-BIS									
		o			CSK-10	No. 147 + 30	2,90	1/1.000	45,6	126	17	0	1	
		o			CSK-11	No. 150 + 65	0,34	1/500	12,9	36	2	0	1	
		o			CSK-12	No. 157 + 90	0,29	1/500	15,4	43	2	0	1	
		o			CSK-13	No. 164 + 34	2,41	1/400	63,5	176	7	2	1	
		o			CSK-14		0,69	1/400	10,1	28	6	0	1	
		o			CSK-15	No. 170 + 46	0,70	1/150	25,9	72	6	0	1	
		o			CSK-16	No. 176 + 8	1,02	1/200	42,0	116	9	0	1	
		o			CSK-17	No. 178 + 24	0,89	1/400	8,4	25	5	2	1	
					Total partiel		18,0		557,1		103	12	17	
Baguineda														
					CSB-1	No. 189 + 25	0,20	1/200	2,5	10	2	2	1	Sous-secteur de Baguineda Supérieur
					CSB-2	No. 5 + 60	0,30	1/200	3,7	10	3	1	1	
					CSB-3	No. 13 + 15	0,67	1/300 à 1/200	17,4	43	6	2	1	Aqueduc x 1 (No. 16 + 14)
		o			CSB-4	No. 22 + 55	2,56	1/1.000	93,2	241	22	2	1	
		o			CSB-5	No. 29 + 81	1,48	1/1.500 à 1/500	85,9	211	13	2	1	(No. 24 + 61)
		o			CSB-6	No. 36	1,68	1/500 à 1/400	75,7	210	15	1	1	(No. 40 + 75)
		o			CSB-7	No. 43 + 45	1,68	1/500	87,8	243	15	1	1	(suite)

Aménagement envisagé		Principales caractéristiques												
Secteurs	Ancienne Désignation	1 / 1	2 / 2	3 / 3	Nouvelle Désignation	Emplacements	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie nette à irriguer (ha)	Débit nominal (l/sec)	Regulateurs et prises d'eau	Nombre des ouvrages		Remarques
												Chutes d'irrigation (Nos)	Evacuateurs (Nos)	
Baguineda	B-4	o			CSB-8	No. 51 + 45	1,20	1/800	68,8	169	6	0	1	
	B-5	o			CSB-9	No. 59 + 72	2,68	1/1.000 à 1/400	113,6	295	17	1	1	
	B-6	o			CSB-10	No. 63 + 70	0,15	1/200	6,4	13	1	0	1	
					CSB-11	No. 70 + 4	2,50	1/800	56,6	139	7	0	1	Sous-secteur de Baguineda Inférieur
					CSB-12	No. 73 + 45	1,58	1/1.000	93,3	230	8	0	1	
	B-7	o			CSB-13	No. 78 + 90	1,50	1/2.000	85,4	237	7	0	1	
					CSB-14	No. 83 + 18	2,88	1/2.000	121,3	336	24	0	1	
	B-8	o			CSB-15	No. 93 + 80	2,57	1/2.000	111,0	308	19	0	1	DSB-13 (No. 97 + 93)
					CSB-16	No. 102 + 90	2,89	1/2.000 à 1/1.000	186,0	515	25	0	1	
	B-9	o			CSB-17	No. 111 + 85	1,80	1/1.500	90,3	250	16	1	1	DSB-15 (No. 116 + 77)
					CSB-18	No. 123 + 53	1,40	1/1.000 à 1/700	66,3	184	6	0	1	
	B-10	o			CSB-19	No. 130 + 64	1,68	1/2.000 à 1/700	64,2	178	12	0	1	(No. 132 + 14)
	B-10 BIS	o												
					CSB-20	No. 134 + 55	1,76	1/2.000	58,9	163	15	0	1	
	B-11	o			CSB-21	No. 138 + 90	1,92	1/500	107,3	297	13	0	1	DSB-19 (No. 143 + 34)
					CSB-22	No. 146 + 60	1,90	1/800 à 1/300	44,3	123	13	0	1	
					CSB-22 BIS	No. 146 + 60	1,90	1/1.000	48,7	135	13	0	1	
					CSB-23	No. 156 + 95	1,55	1/600	95,2	264	12	1	1	
	B-12	o			CSB-24	No. 163 + 25	2,16	1/500	141,2	391	8	0	1	
	I-1	o			CSB-25	No. 169 + 30	1,21	1/1.500 à 1/300	54,3	150	7	0	1	
Total partiel							43,8		1.979,3		305	14	26	Aqueduc x I (suite)

Aménagement envisagé		Principales caractéristiques												
Secteurs	Ancienne Désignation	1	2	3	Nouvelle Désignation	Emplacements	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie nette à irriguer (ha)	Débit nominal (l/sec)	Nombre des ouvrages		Remarques	
											Regulateurs et prises d'eau (Nos)	Chutes d'irrigation (Nos)		Evacuateurs (Nos)
TANINA														
	I-2				CST-1	No.7 + 75	1,99	1/1.000 à 1/300	56,4	156	11	0	1	
				o	CST-2		1,41	1/300	74,5	206	5	2	1	
					CST-3	No.20	0,95	1/250 à 1/100	38,9	108	9	1	1	
					CST-4	No.28 + 50	0,87	1/300	31,7	88	5	2	1	
	I-3			o	CST-5	No.31 + 70	1,17	1/700 à 1/150	62,1	172	8	3	1	
					CST-5-1	-	0,91	1/100		86	6	0	1	
					CST-6	No.43 + 80	0,50	1/200 à 1/150	40,4	112	5	0	1	
Total partiel							7,8		304,0		49	8	7	
SIENKORO														
						No.146 + 60	3,64	1/2.000 à 1/500	159,6	553	5	1	0	Aqueduc de franchissement x 1
					CSS-1	No.23 + 50	0,67	1/600	23,4	65	6	0	1	
					CSS-2	No.30 + 80	0,70	1/500	35,3	98	6	0	1	
					CSS-3	No.36 + 50	1,10	1/300	36,6	101	9	0	1	Aqueduc x 1
					CSS-4	No.36 + 50	1,41	1/1.000 à 1/500	64,3	102	7	1	1	Aqueduc x 1
					CSS-4-1	-	0,48	1/500		76	5	1	1	
Total partiel							8,0		159,6		38	3	5	Aqueduc de franchissement x 1 Aqueduc x 2
Total général							77,6		3.000,0		495	37	55	Aqueduc de franchissement x 1 Aqueduc x 3

NOTA: /1: Cet ouvrage est à abandonner.

/2: Cet ouvrage est à laisser intact et devrait être utilisé comme nouveau canal.

/3: Cet ouvrage serait utilisé comme nouveau canal après sa réfection.

TABLEAU VIII-6 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES DRAINS SECONDAIRES ENVISAGES

Ancienagement envisagé				Principales caractéristiques					Remarques				
Secteurs	Ancienne désignation	1 / 1	2 / 2	3 / 3	Nouvelle désignation	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie de bassin versant (ha)		Volume d'eau à drainer (m ³ /sec)	Points de jonction	Nombre des ouvrages	Chutes de drainage
KOBA													
	DK-1		°		DSK-1	0,40	1/400	8,3	0,04	4	0	0	
	DK-2		°		DSK-2	0,74	1/450	138,2	0,85	5	0	0	
	DK-3		°		DSK-3	0,86	1/200	184,5	1,09	6	0	0	
	DK-4		°		DSK-3-1	0,28	1/900	3,5	0,02	0	0	0	
	DK-5		°		DSK-4	1,01	1/330	26,3	0,13	10	0	0	
	DK-6		°		DSK-4-1	1,12	1/350	17,2	0,11	2	0	0	
	DK-7		°		DSK-5	1,37	1/220	1.452,3	8,13	11	4	4	
	DK-8		°		DSK-6	1,45	1/220	44,0	0,22	5	0	0	
	DK-9		°		DSK-7	1,82	1/200	287,1	1,64	6	0	0	
	DK-10		°		DSK-7-1	0,36	1/160	4,9	0,03	5	0	0	
	DK-11		°		DSK-7-2	1,45	1/800	27,1	0,16	0	0	0	
	DK-12		°		DSK-8	1,06	1/270	56,7	0,28	5	0	0	
	DK-13		°		DSK-9	0,49	1/200	158,3	0,94	6	0	0	
	DK-14		°		DSK-10	2,56	1/460	258,4	1,43	17	0	0	
	DK-15		°		DSK-11	2,08	1/290	595,0	3,37	13	1	1	
	DK-16		°		DSK-11-1	0,55	1/350	477,5	2,79	5	0	0	
	DK-17		°		DSK-12	0,90	1/240	41,8	0,21	8	0	0	
	DK-18		°		DSK-13	1,30	1/230	492,0	2,86	5	2	2	
	Total partiel											113	7
Baguineda						19,8							
	DSB-1		°		DSB-1	0,26	1/200	7,1	0,04	3	0	0	
	DSB-2		°		DSB-2	0,70	1/200	2,8	0,01	7	1	1	
	DSB-3		°		DSB-3	0,79	1/500	1.009,4	5,91	7	0	0	
	DSB-4		°		DSB-4	2,04	1/700	79,7	0,46	16	0	0	
	DSB-5		°		DSB-5	2,22	1/340	292,5	1,57	18	0	0	
	DSB-6		°		DSB-6	1,78	1/300	66,2	0,32	15	0	0	
	DSB-7		°		DSB-7	2,92	1/500 à 1/600	1.245,9	7,27	24	0	0	
	DSB-8		°		DSB-8	1,80	1/400	419,0	2,87	15	0	0	
	Total partiel											113	7
Sous-secteur de Baguineda Supérieur													

(suite)

Aménagement envisagé

Principales caractéristiques

Secteurs	Ancienne désignation	1	2	3	Nouvelle désignation	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie de bassin versant (ha)	Volume d'eau à drainer (m ³ /sec)	Nombre des ouvrages		Remarques			
										Points de jonction	Clôtures de drainage				
DT-1	DSB-9	1	2	3	DSB-9	3,56	1/300 à 1/800	147,3	0,94	9	0	Sous-secteur de Baguineda Inférieur			
						1,38	1/600 à 1/800	623,4	3,68	11	1				
						0,90	1/800	31,1	0,20	1	0				
						1,88	1/2.000	65,4	0,32	9	1				
						2,18	1/2.000	49,1	0,31	2	0				
						2,25	1/760	668,2	3,76	16	0				
						2,31	1/1.000	134,2	0,66	23	0				
						2,72	1/610	411,4	2,02	27	0				
						1,32	1/700	82,5	0,40	8	0				
						1,63	1/690	166,3	0,82	14	0				
						1,74	1/700	70,8	0,35	14	0				
						2,37	1/1.000	1.775,4	9,67	15	0				
DT-6 & DT-6'	DSB-19	1	2	3	DSB-19	1,97	1/400	77,4	0,37	14	0				
						2,26	1/350	273,0	1,34	16	0				
						1,85	1/200 à 1/600	67,5	0,33	11	0				
						1,57	1/250 à 1/1.000	58,5	0,29	9	0				
DT-7 & DT-7'	DSB-23	1	2	3	DSB-23	2,20	1/360	149,7	0,73	14	0				
						Total partiel						46,6	318	3	
TANINA	DST-1	1	2	3	DST-1	1,76	1/200 à 1/500	122,5	0,60	11	0				
						0,44	1/200	95,2	0,53	10	0				
						0,59	1/200	76,4	0,41	6	0				
						0,84	1/500	26,6	0,14	6	0				
						0,73	1/400	25,5	0,13	6	0				
						0,88	1/2.000	64,5	0,35	7	0				
						0,26	1/125	22,3	0,11	4	0				
						Total partiel							5,5	50	50

Suite

Aménagement envisagé			Principales caractéristiques							Remarques
Secteurs	Ancienne désignation	1 / 2 / 3	Nouvelle désignation	Longueur (km)	Pente longitudinale moyenne	Superficie de bassin versant (ha)	Volume d'eau à drainer (m ³ /sec)	Points de jonction	Chutes de drainage	
SIENKORO			Drain de réception	5,00	1/2.000	132,9	0,85	17	0	Aqueduc x 1
	DT-10	c	DSS-1	0,80	1/400	6,0	0,03	7	0	
			DSS-2	1,20	1/250 à 1/1.000	42,0	0,21	9	0	Aqueduc x 1
				7,0				33	0	Aqueduc x 2
				78,9				514	10	Aqueduc x 2

NOTA: /1 cet ouvrage est à abandonner.

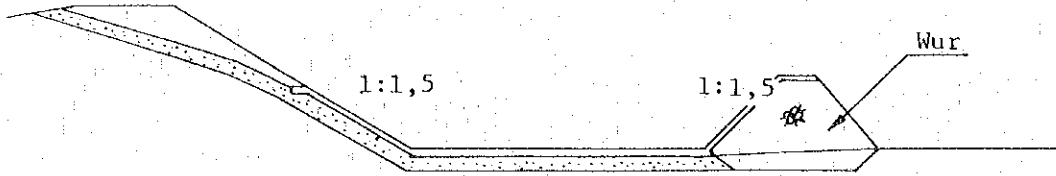
/2 cet ouvrage est à laisser intact et devrait être utilisé comme nouveau drain.

/3 cet ouvrage serait utilisé comme nouveau drain après sa réparation.

FIGURE VIII-1 SECTIONS TRANSVERSALES TYPES

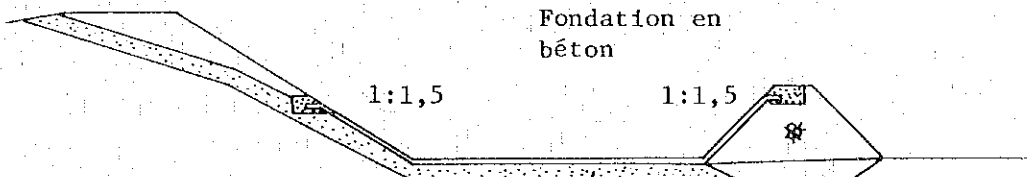
1 Revêtement en béton (épaisseur: 0,1 m)

Construction des remblais



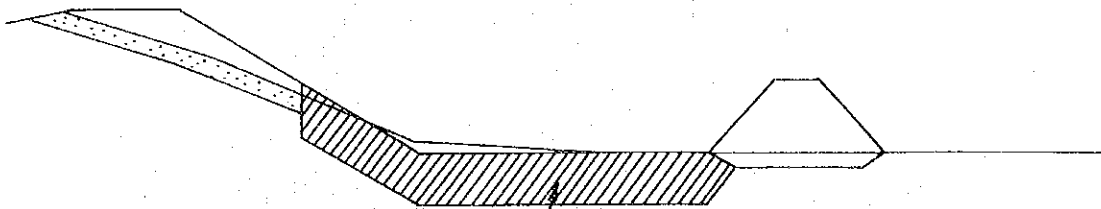
Découverte (épaisseur: 0,5 m)
pose des latérites

2 Revêtement en feuilles de caoutchouc



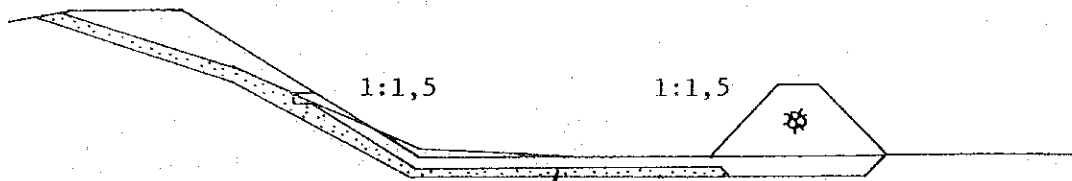
Découverte (épaisseur: 0,5 m)
pose des latérites

3 Revêtement en terre (épaisseur: 1,0 à 1,6 m)



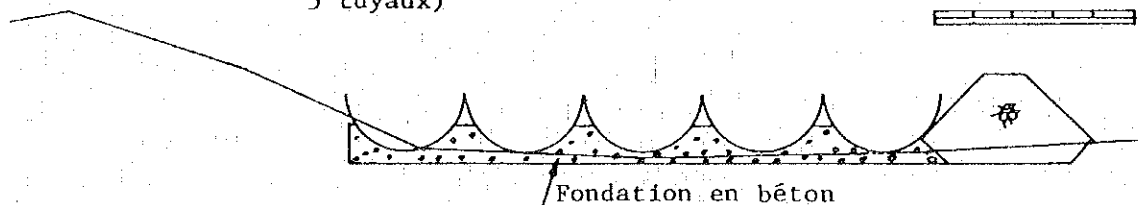
4 Revêtement en pierres maçonnières (épaisseur: 0,25 m)

Découverte (épaisseur: 1,0 à 1,6 m)
pose des latérites



Découverte (épaisseur: 0,5 m)
pose des latérites

5 Revêtement en tôle ondulée (Diamètre 3,2 m, 5 tuyaux)



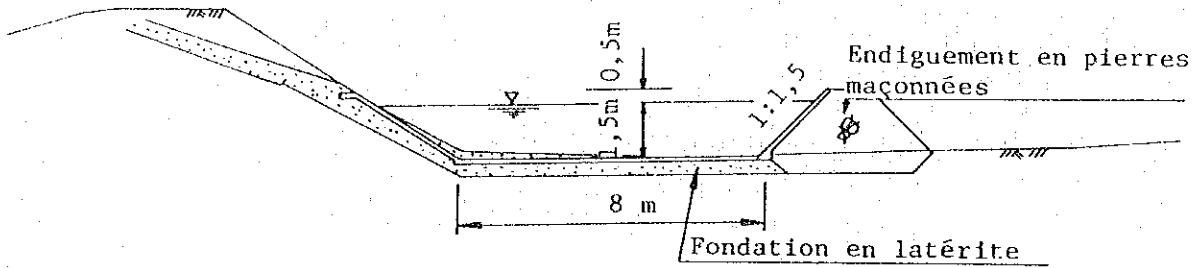
Echelle
0 1 2 3 4 5 m

FIGURE VIII-2 SECTIONS TRANSVERSALES TYPES
DES CANAUX PRINCIPAUX

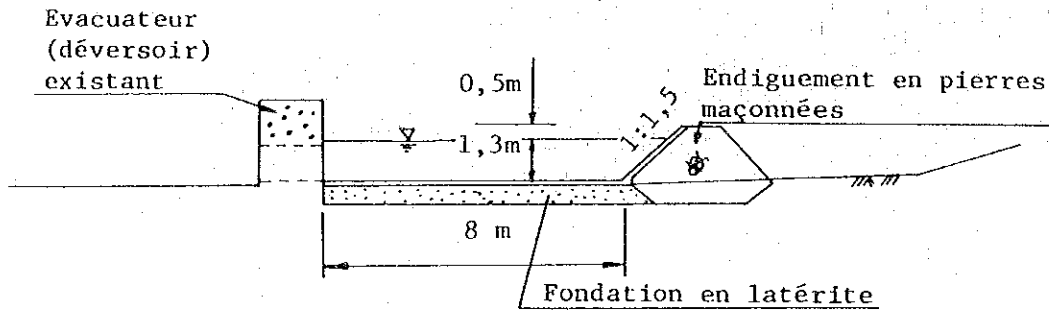
(A) Canal revêtu en béton

Canal principal de Sotuba

1 No.147+30 à No.161+92

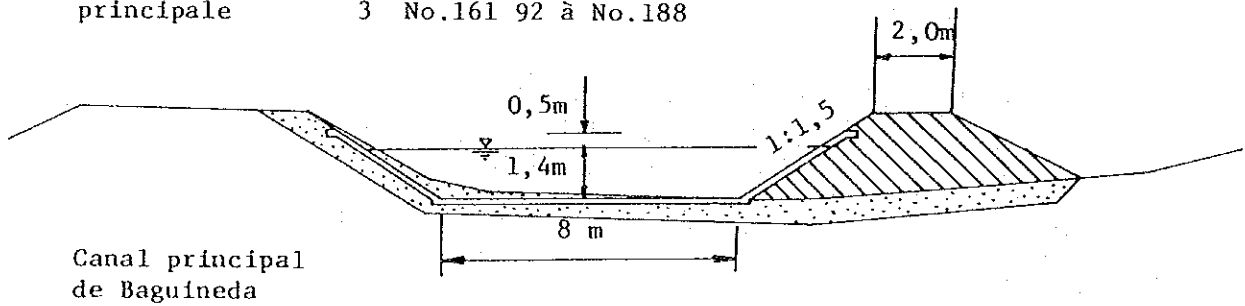


2 No.147+30 + No.161+92



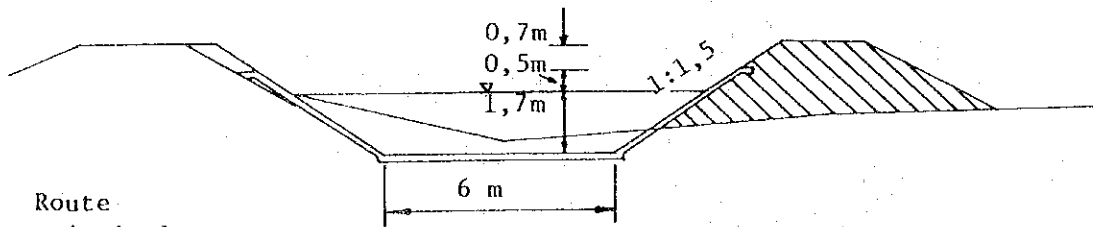
Route principale

3 No.161 92 à No.188



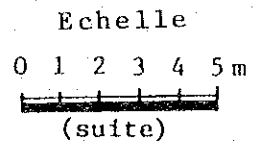
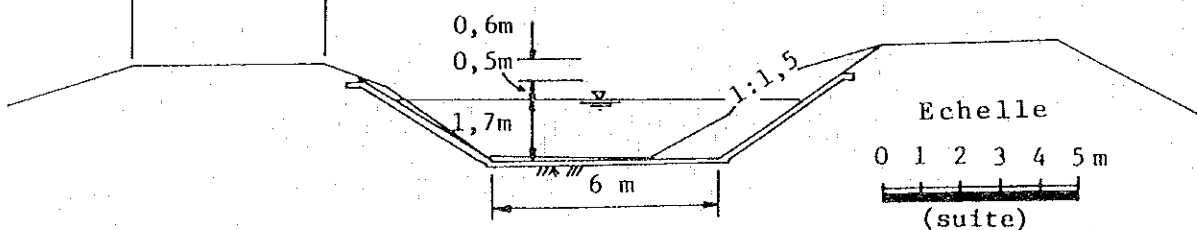
Canal principal de Baguineda

4 No.0 à No.12



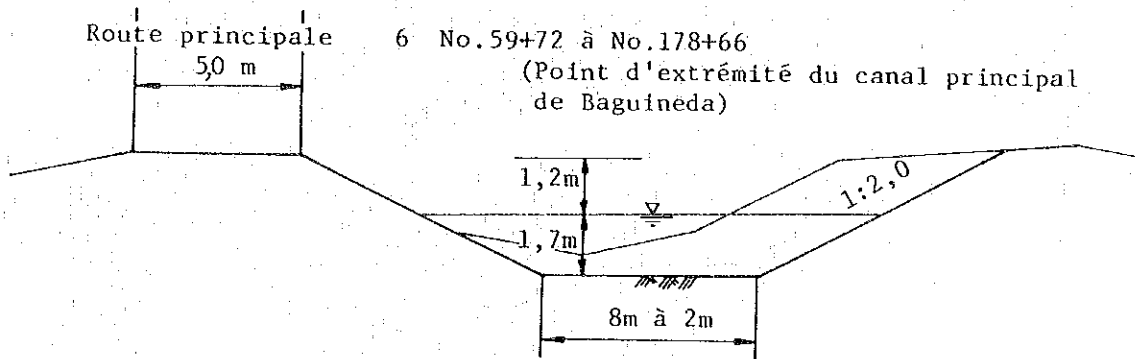
Route principale
5 m

5 No.12 à No.59+72

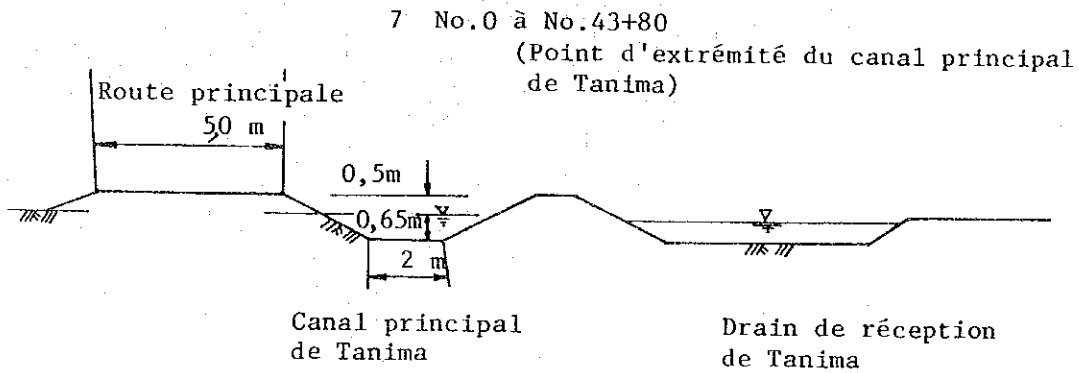


(B) Canal exécuté en terre

Canal principal de Baguineda;



Canal principal de Tanima;

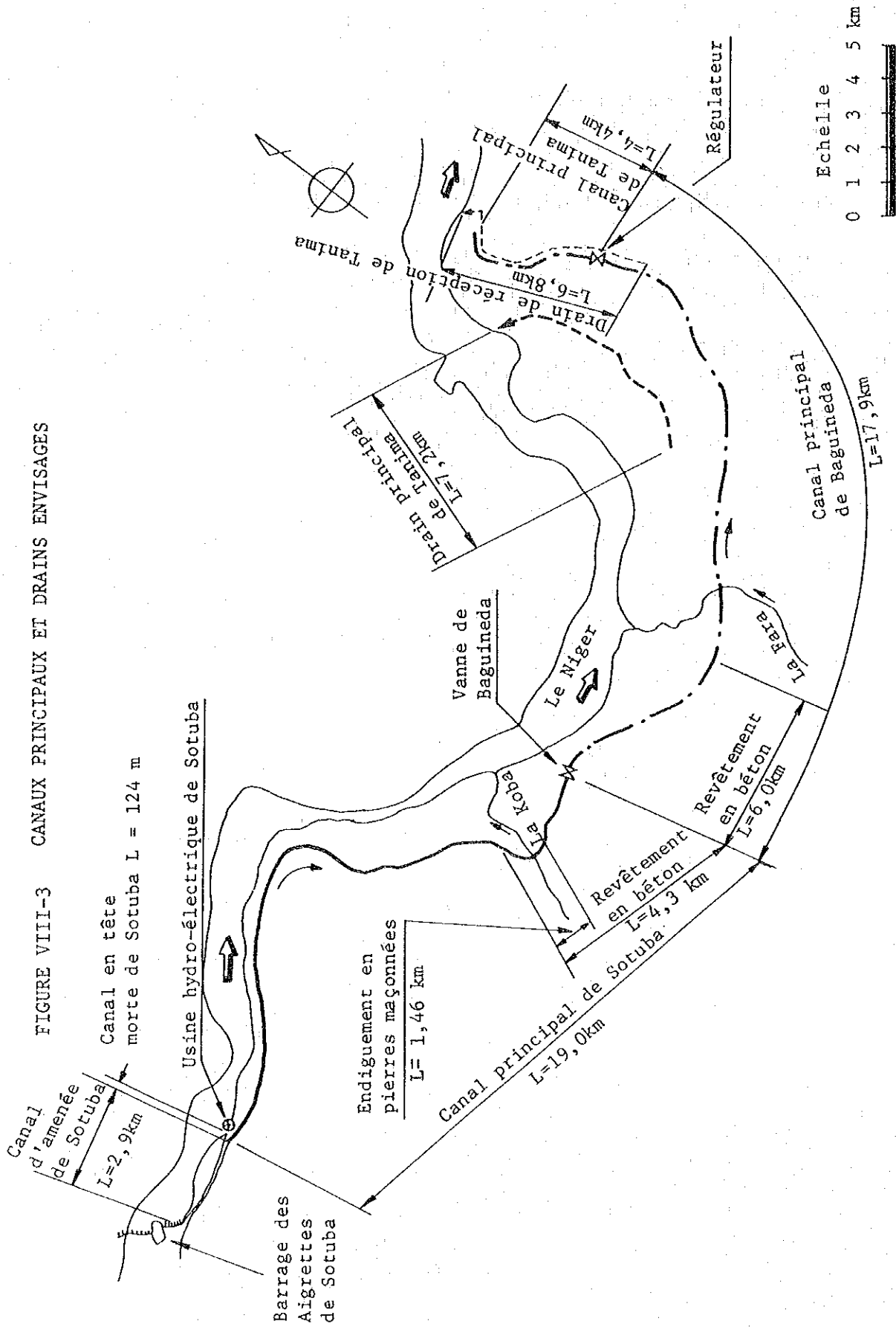


Echelle

0 1 2 3 4 5 m



FIGURE VIII-3 CANAUX PRINCIPAUX ET DRAINS ENVISAGES



ANNEXE IX

ORGANISATION

ET

GESTION

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU PERIMETRE DE BAGUINEDA

A N N E X E IX

ORGANISATION ET GESTION

Table des matières

	Page
IX.1 ORGANISATION AU STADE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE	IX-1
IX.2 ORGANISATION APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE ...	IX-3
IX.3 INSTITUTIONS D'APPUI AGRICOLES	IX-4

Tableaux et Figures

	Page
TABLEAU IX-1	
PERSONNEL DE L'O.D.I.B. NECESSAIRE AU STADE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE	IX-10
TABLEAU IX-2	
PERSONNEL DE L'O.D.I.B. NECESSAIRE APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE	IX-12
FIGURE IX-1	
ORGANIGRAMME DE L'O.D.I.B. AU STADE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT	IX-14
FIGURE IX-2	
ORGANIGRAMME DE L'O.D.I.B. APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE	IX-15

A N N E X E IX

ORGANISATION ET GESTION

IX.1 ORGANISATION AU STADE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE

La réalisation et la gestion du projet seront effectuées par l'Opération Baguineda sous la direction du Ministère de l'Agriculture. A cet effet, il y aura lieu d'élargir et de renforcer la structure actuelle de l'organisation de l'Opération Baguineda.

Cette Opération doit avoir une organisation telle qu'elle puisse contrôler l'exécution des travaux au cours de l'aménagement du périmètre et exploiter efficacement et gérer le périmètre après son aménagement.

Compte tenu de la différence des fonctions à accomplir, l'organisation nécessaire à l'exécution des travaux d'aménagement du périmètre devrait être transformée en celle qui permettrait l'exploitation et la gestion. Cette transformation serait effectuée par la substitution ou la création d'une nouvelle partie de l'organisation.

L'organisation comporterait une structure nécessaire à l'exécution des travaux d'aménagement du périmètre. La tâche principale de cette organisation est de contrôler l'exécution des travaux (voir la Figure IX-1).

Dans le périmètre de Baguineda, une partie des terres est exploitée par l'Opération Baguineda. Cette exploitation devra continuer au cours des travaux d'aménagement du périmètre. Il ressort de là que l'Opération requerra une intervention administrative tripartite de la Direction du Génie Rural, de la Direction de l'Agriculture et de l'Institut d'Economie Rurale. Compte tenu de ce qui précède, il est proposé de créer un comité de coordination du projet constitué d'experts

affectés par les trois organismes cités ci-dessus.

Les travaux d'aménagement proprement dits seront contrôlés par la Division de Construction et d'Inspection des Travaux qui pourrait être mise en place par l'extension du Bureau d'ordre existant au sein de l'Opération.

Afin de mener à bien l'implantation des paysans, il y aura lieu d'installer une Section d'Implantation dans la Division Administrative. La Section de Comptabilité se trouvant actuellement dans la Division Administrative et Financière devrait être transformée en Division Financière (comportant la Section de Comptabilité) en vue de l'importance de cette branche durant l'exécution des travaux.

En ce qui concerne les activités des autres Divisions de l'Opération, il faudrait renforcer progressivement leur structure en vue de mener à bien la future exploitation du périmètre aménagé d'une surface nette irriguée de 3.000 ha.

IX.2 ORGANISATION APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE

Une fois que les travaux d'aménagement auront été achevés, le Comité de Coordination sera dissous. Le projet reviendra sous le contrôle de la Direction de l'Agriculture en ce qui concerne son exploitation et sa gestion.

L'organisation après l'aménagement du périmètre devrait être celle consolidée sur la base de la structure actuelle de l'Opération (voir la Figure IX-2).

La Division de Construction et d'Inspection des Travaux sera transformée en Division d'Opération et d'Entretien dont les fonctions sont d'entretenir ou de réparer les systèmes hydrauliques, les ouvrages d'art, les infrastructures, les machines agricoles, le matériel roulant, etc...

La Division Administrative et la Division Financière seront regroupées comme avant dans la Division Administrative et Financière qui sera sub-divisée en deux sections : Implantation & Coopérative et Comptabilité & Recouvrement.

IX.3 INSTITUTIONS D'APPUI AGRICOLES

IX.3.1 Généralités

Afin d'assurer les productions et rendements escomptés dans le périmètre aménagé en introduisant la double culture intensive, il est essentiel de prévoir le système d'assistances technique et financière ainsi que l'exploitation et la gestion équilibrées du périmètre.

A cet effet, il convient avant tout de faire valoir l'Administration et les institutions d'appui existantes telles que les organisations de la vulgarisation, les crédits agricoles, les coopératives, les établissements de recherches, etc... Au fur et à mesure de l'accroissement du volume des services, leur structure devra être consolidée. De plus, il est recommandé de créer dans les secteurs des associations des paysans par leur propre initiative et de les faire exploiter sous le contrôle de l'Opération Baguineda.

IX.3.2 Vulgarisation

Sur la superficie brute de 4.500 hectares faisant l'objet de l'étude de factibilité, la surface cultivée annuelle entre 1975 et 1979 était en moyenne d'environ 1.720 hectares. Au cours de cette période il existait onze (11) chefs de secteur-base et six (6) encadreurs ruraux pour les activités de vulgarisation. Mais leur fonction principale était de donner des conseils techniques aux paysans participant sous contrat à la campagne de production des poivrons et tomates. Le nombre des contrats annuels passés avec les exploitants était de 790 en 1979 et la superficie totale des parcelles exploitées ne s'était élevée qu'à environ 200 hectares.

Comme méthode d'exploitation du périmètre aménagé, il est

proposé que l'Opération Baguineda distribue à chaque famille de fermiers un lot de 1,2 ha en morcelant la superficie totale de 2.600 ha, après avoir réservé 400 ha pour les cultures fourragères ; le nombre de familles à planter s'élèvera donc à 2.170. En outre, ces 2.170 familles seront encadrées dans onze (11) unités d'exploitation par secteur. Parmi ces familles, on sélectionnera vingt (20) familles représentatives qui transfèreraient chacune les techniques initiées par les vulgarisateurs de l'Opération, aux fermiers de 8 à 9 autres familles membres.

Vu l'introduction de la culture intensive, il faudrait affecter au moins un (1) encadreur rural pour 200 familles, donc treize (13) encadreurs au total.

Avec ce système d'exploitation, l'effectif nécessaire pour les activités de vulgarisation s'élèvera à 26 personnes, comportant 13 chefs de secteur-base et 13 encadreurs ruraux.

Etant donné que la culture intensive à traction animale et l'installation des paysans encadrés dans le périmètre aménagé demeurent l'objectif principal pour le développement rural du Mali, il serait indispensable de renforcer la Division Opération et Entretien (effectif actuel : 42) et la Division Recherches et Technique (effectif actuel : 8) afin de procéder à la réparation ou l'entretien des machines agricoles et du matériel roulant et aux traitements phyto-sanitaires en temps voulu.

Pour ce qui est de l'exploitation laitière, la ferme couvrant 400 ha de pâturage sera exploitée en régie sous le contrôle de la Division d'Elevage. Il est aussi recommandé de renforcer cette Division (effectif actuel : 11) en augmentant le nombre de son personnel (voir les Tableaux IX.1 et IX.2)

IX.3.3 Coopératives et crédits agricoles

Comme coopérative agricole qui concerne Bamako et ses environs dans un périmètre de 30 km, il existe la Coopérative des Maraîchers et Planteurs de Bamako regroupant en son sein environ 1.200 membres. Mais ses activités demeurent en stagnation, faute d'organisation et de fonds de roulement.

Par ailleurs, il n'existe pas de coopérative parmi les paysans encadrés par l'Opération Baguineda, car c'est l'Opération même qui se charge des activités de coopérative.

Quant au crédit agricole, c'est la S.C.A.E.R. qui mets à la disposition des paysans les moyens de production avec la garantie de l'Opération Baguineda ou de la Coopérative. Au fur et à mesure de l'accroissement des interventions, il faudrait prévoir l'augmentation du personnel, l'expansion des installations, etc... non seulement dans la S.C.A.E.R. mais aussi dans les usines des fournitures agricoles telles que les machines agricoles, (S.M.E.C.M.A.), engrais chimiques, produits phytosanitaires, etc... Il y aura lieu de consolider la structure de l'O.P.A.M. et de l'O.P.A.M.-F.L. (la Fruitema) qui prendraient en charge le transport et le stockage des produits.

IX.3.4 Associations des agriculteurs

Dans le projet d'orientation du Plan Quinquennal de Développement Economique et Social 1981 - 1985, le Gouvernement Malien envisage, comme l'un des objectifs fondamentaux, une économie axée sur le principe des entreprises rentables (secteurs publics, mixtes et privés). La stratégie adoptée à cette fin est le développement à partir de la base (niveau

village). D'après le Plan prochain, sa grande originalité sera de conduire le développement à partir d'actions décentralisées de développement local. Cependant, leur conception et leur exécution dépendront des structures communautaires existantes, comme celles des "tons villageois". En tout cas, en attendant la mise en place des tons villageois, il sera indispensable d'utiliser le potentiel des Opérations de Développement Rural (O.D.R.) et des structures actuelles de coopération.

Selon cette nouvelle orientation de développement auto-centré à la base en milieu rural, le rôle de l'Opération Baguineda diminuera à la longue dans le processus de la mise en place et à l'animation des tons villageois.

Dans cette perspective, toutes les transactions entre l'association des agriculteurs et les institutions d'appui agricoles telles que la S.C.A.E.R., l'E.C.I.B.E.V., l'O.P.A.M., etc... seront effectuées sans intervention de l'Opération Baguineda. Mais il va sans dire que pour y parvenir, il faut mettre du temps. En somme, c'est une fois l'organisation de l'Opération Baguineda consolidée que sera réalisée la mise en place de l'association.

IX.3.5 Recherches et ferme expérimentale

Comme il a été expliqué plus haut dans le chapitre III.6.2, 2), en tant qu'institution de recherches agronomiques, il existe la Station de Recherches sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses à Sotuba (S.R.C.V.O.) sous la direction de l'Institut d'Economie Rurale, Ministère de l'Agriculture. D'autre part, pour les recherches Zootechniques, il y a le Centre National de Recherches zootechniques (C.N.R.Z.) et le Laboratoire Central Vétérinaire (L.C.V.) sous le contrôle de la

Direction Générale de l'Elevage, Ministère de l'Elevage et des Eaux et Forêts.

Les cultures des produits à introduire dans le périmètre sont diversifiées, à savoir : le riz, le maïs, le sorgho, l'arachide, les légumes, les fourrages, etc... Pour obtenir les rendements et productions escomptés, il faut procéder le plus tôt possible aux recherches et essais afin de trouver les variétés de produits agricoles, les méthodes de défense des cultures, les espèces des vaches laitières, les traitements hygiéniques, etc... appropriés à ce périmètre.

Avant la mise en exploitation toute entière du périmètre, il est recommandé, au premier stade, de cultiver les variétés à introduire dans la ferme expérimentale. Ces cultures expérimentales ont pour objectifs principaux de former sur le terrain les paysans ainsi que les encadreurs et de leur transférer les techniques agricoles suivantes :

- (1) Mode d'aménagement (planage manuel) des terres à partir des canaux tertiaires et quaternaires
- (2) Méthodes d'irrigation
- (3) Techniques culturales
- (4) Multiplication des semences et des plants, etc...

Pour ce qui est de la multiplication des semences mentionnée à l'alinéa (4), la création d'un centre de multiplication de semences est projetée dans le périmètre même par la C.E.A.O. (Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest). Si le projet se concrétise, l'Opération Baguineda pourra participer au programme de la production semencière.

De toute façon, l'emplacement et la superficie de la ferme expérimentale seront définis au stade de l'élaboration des dessins détaillés du projet.

Quant à la production laitière, il est proposé d'introduire la race à haute productibilité "Jersiaise" et à partir de laquelle, on projète de constituer par l'insémination artificielle le troupeau de vaches laitières. Pour cette reproduction, il serait nécessaire de procéder aux recherches sur les traitements sanitaires, l'entretien, la croissance, etc... en collaboration avec le C.N.R.Z. et le L.V.C. et, en même temps, de renforcer les structures des institutions concernées en augmentant leur effectif ainsi que leurs équipements.

TABEAU IX-1 PERSONNEL DE L'O.D.I.B. NECESSAIRE AU STADE DES TRAVAUX
D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE

Catégories /1	I		II		III		IV		V		VI		VII		Total
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
1) Direction Générale															4 (4)
2) Division Administrative															3
Section I (Personnel)															3
Section II (Implantation des paysans)															3 (9)
3) Division Financière															2
Section I (Comptabilité)															7 (9)
4) Division Construction et Inspection des travaux															1
Section I (Levé & Dessins)															9
Section II (Contrôle de l'avancement des travaux)															5
Section III (Contrôle de la qualité des travaux)															5
Section IV (Bureau d'ordre)															53 (73)
Total	(1)	(3)	(7)	(5)	(5)	(33)	(28)	(7)	(6)	(95)					

Catégories /1	I		II		III		IV		V		VI		VII		Total
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	
5) Division Production & Vulgarisation	1 (1)	1 (1)	1 (1)	4 (4)	11 (11)	4 (4)	11 (11)	6 (6)	8 (8)	6 (6)	13 (13)	6 (6)	13 (13)	50 (50)	
6) Division Approvisionnement & Commercialisation	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	8 (8)	
7) Division Elevage	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3 (3)	6 (6)	3 (3)	3 (3)	6 (6)	2 (2)	6 (6)	2 (2)	2 (2)	13 (13)		
8) Division Recherches & Technique	1 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (2)	4 (4)	2 (2)	2 (2)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	4 (4)	8 (8)		
Total	(4)	(4)	(4)	(10)	(11)	(10)	(11)	(15)	(9)	(6)	(20)	(6)	(20)	(79)	
TOTAL GENERAL (1)	(7)	(11)	(15)	(11)	(5)	(48)	(37)	(13)	(26)	(174)					

Remarques : /1 I Directeur Général
 II Chef de Division
 III Chef de Section
 IV Chef de Secteur

V-(A) Ingénieur, Rechercheur, Inspecteur
 (B) Comptable, Secrétaire

VI-(A) Technicien, Opérateur, Agent de bureau, Dactylographe, Magasinier
 (B) Assistant technique, Chauffeur, Conducteur d'engins, Aide-comptable, Aide-magasinier

VII-(A) Planton, Gardien
 (B) Manoeuvre

TABLEAU IX-2 PERSONNEL DE L'O.D.I.B. NECESSAIRE APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE

Catégories	I		II		III		IV		V		VI		VII		Total
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	
1) Direction Générale	1	1							1	1	1	1	1	1	5
	(1)	(1)							(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(5)
2) Division Administrative & Financière		1						1	1	2			1		5
Section I (Personnel & Implantation)			1					1	1	2					4
Section II (Comptabilité & Recouvrement)		(1)	1					2	(4)	(4)	2		4	(5)	9
		(1)	(2)					(4)	(4)	(2)			(5)		(18)
3) Division Opération & Entretien		1						1							2
Section I (Opération Irrigation)			1					1		7			10		19
Section II (Entretien Ouvrages & Infra.)			1					1		6			20		28
Section III (Entretien Matériel)		(1)	1					2	(1)	18	24		4	6	55
		(1)	(3)					(2)	(1)	(31)	(24)		(14)	(26)	(104)
4) Division Production & Vulgarisation		1	1					13	1	39			2	20	57
		(1)	(1)					(13)	(1)	(39)			(2)	(20)	(57)
Total	(1)	(4)	(6)	(15)	(2)	(7)	(26)	(75)	(22)	(46)	(184)				

Catégories / 1	I	II	III	IV	V		VI		VII		Total
					(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	
5) Division Approvisionnement & Commercialisation	1	1	1	1	3	3	4	2	15		
6) Division Elevage Ferme d'élevage	1	3	3	3	3	3	4	2	15		
		<u>1/2</u>									
7) Division Recherches & Technique	1	1	1	1	3	1	1	1	8		
	(1)	(1)	(1)	(1)	(3)	(1)	(1)	(1)	(8)		
Total	(3)	(5)	(5)	(1)	(6)	(1)	(29)	(6)	(161)	(2)	(214)
TOTAL GENERAL	(1)	(7)	(11)	(16)	(8)	(8)	(104)	(32)	(183)	(8)	(398)

Remarques : /1 I Directeur Général
 II Chef de Division
 III Chef de Section
 IV Chef de Secteur

V-(A) Ingénieur, Rechercheur, Inspecteur
 (B) Comptable, Secrétaire

VI-(A) Technicien, Opérateur, Agent de Bureau, Dactylographe, Magasinier
 (B) Assistant technique, Chauffeur, Conducteur d'engins, Aide-comptable, Aide-magasinier

VII-(A) Planton, Gardien
 (B) Manoeuvre

: /2 Le chef de Division cumule les fonctions du poste de Directeur de la Ferme d'élevage.

FIGURE IX-1 ORGANIGRAMME DE L'O.D.I.B. AU STADE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE

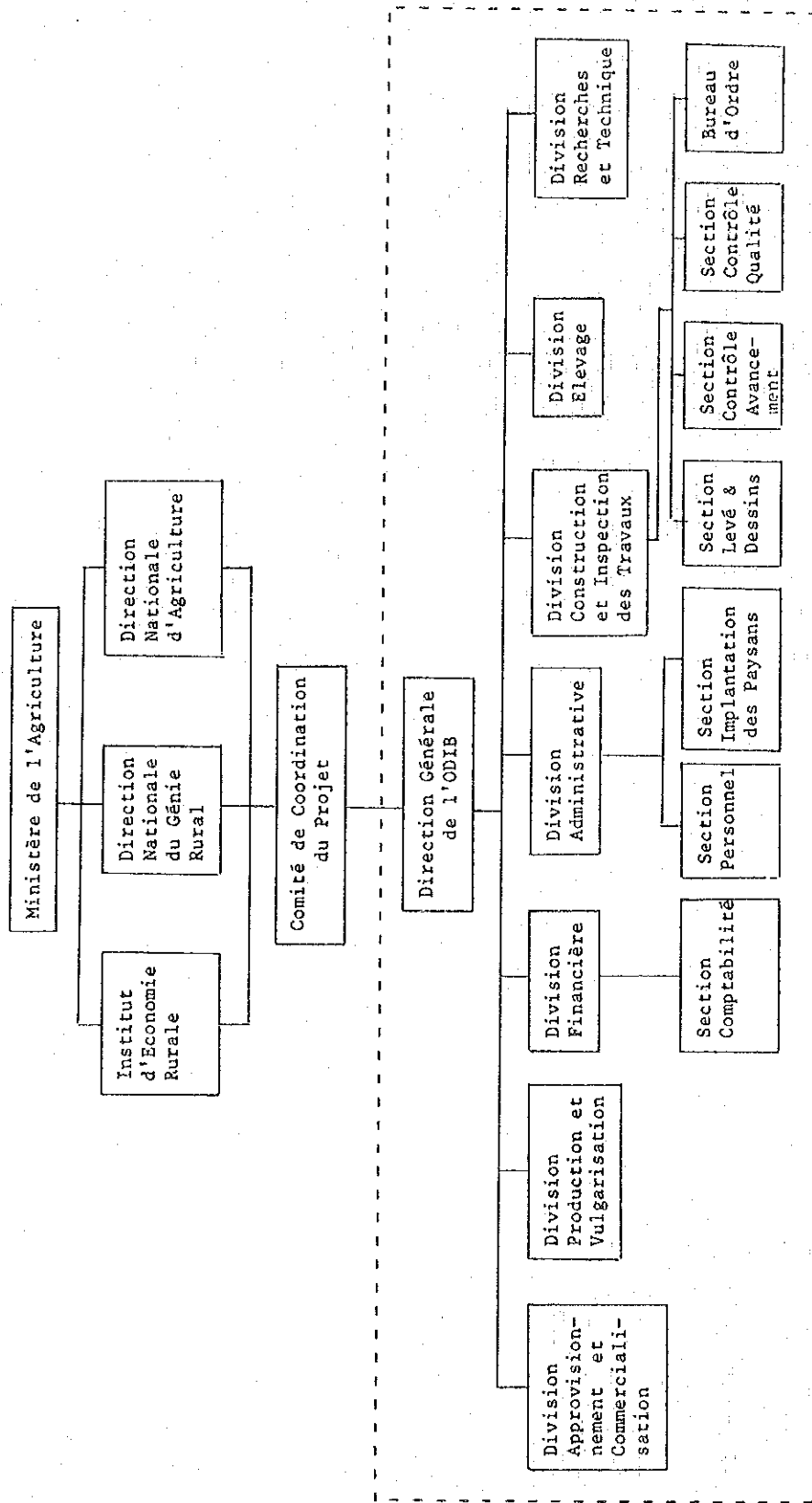
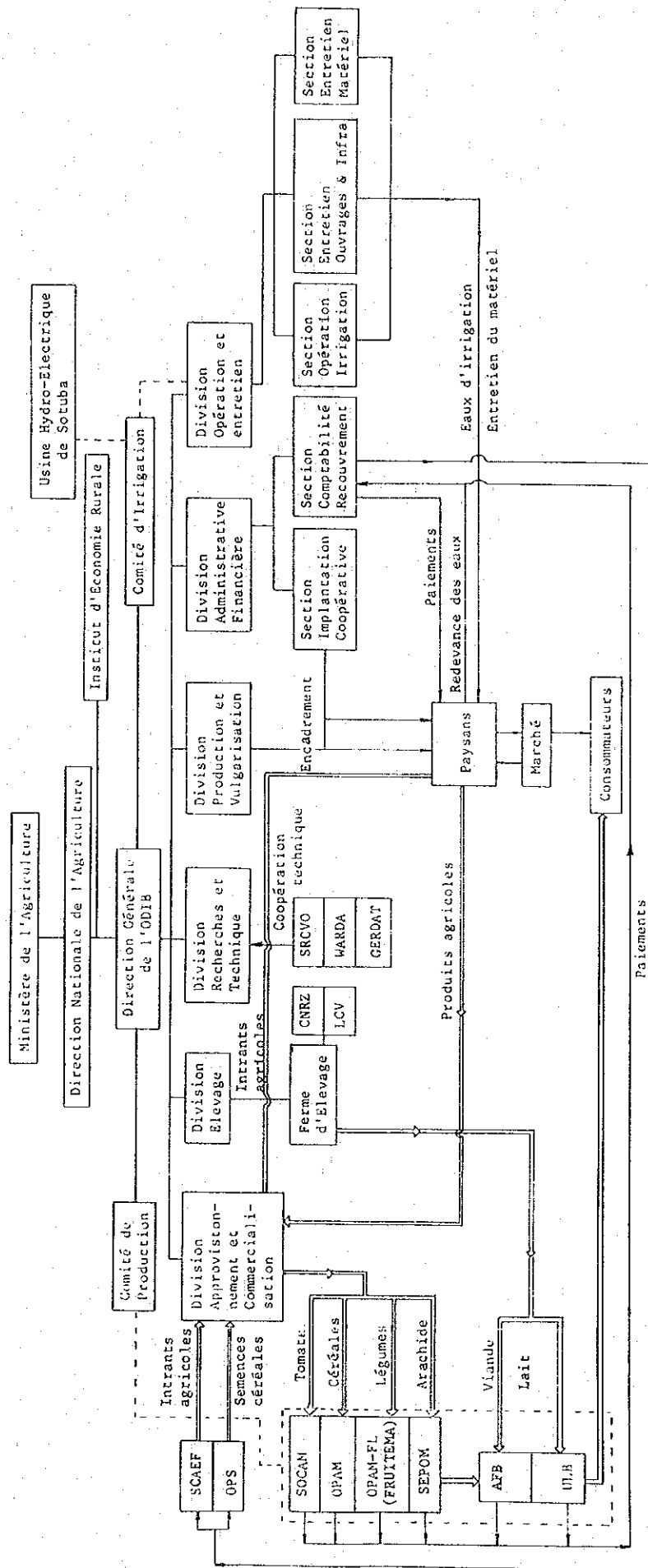


FIGURE IX-2 ORGANIGRAMME DE L'O.D.I.B. APRES L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE



ANNEXE X
PLAN
ET
CALENDRIER
D'AMENAGEMENT

RAPPORT DE L'ETUDE DE FACTIBILITE
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU PERIMETRE DE BAGUINEDA

A N N E X E X

PLAN ET CALENDRIER D'AMENAGEMENT

Table des matières

	Page
X.1 PROGRAMME D'AMENAGEMENT	X-1
X.2 PLAN D'EXECUTION DES TRAVAUX	X-7

Tableaux et Figures

	Page
TABELAU X-1 NOMBRE DE JOURS OUVRABLES POUR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION	X-20
TABEAU X-2 VOLUME DES TRAVAUX PRINCIPAUX A EXECUTER A CHAQUE STADE	X-21
TABEAU X-3 LISTE DES PRINCIPAUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION NECESSAIRES A CHAQUE STADE ...	X-23
TABEAU X-4 MATERIEL DE CONSTRUCTION NECESSAIRE	X-24
FIGURE X-1 PROGRAMME D'AMENAGEMENT	X-25
FIGURE X-2 CALENDRIER D'EXECUTION DES TRAVAUX DE GENIE CIVIL	X-26

A N N E X E X

PLAN ET CALENDRIER D'AMENAGEMENT

X.1 PROGRAMME D'AMENAGEMENT

X.1.1 Ordre de priorité des travaux d'aménagement

Comme il a été déjà mentionné, dans le plan d'irrigation et de drainage, le périmètre comprend 4 secteurs. Toutefois, d'après le plan d'aménagement, il serait divisé en trois secteurs et deux sous-secteurs, à savoir : secteur de Koba, secteur de Tanima, secteur de Sienkoro, sous-secteur de Baguineda Supérieur et sous-secteur de Baguineda Inférieur.

Les secteurs et sous-secteurs précités auraient chacun une superficie d'irrigation nette indiquée ci-après.

	Superficie en hectares
Secteur de Koba	557
Sous-secteur de Baguineda Supérieur	555
Sous-secteur de Baguineda Inférieur	1.424
Secteur de Sienkoro	160
Secteur de Tanima	304
Total	3 000,0 ha

Parmi les secteurs et les sous-secteurs suscités, celui de Koba est le mieux exploité où les paysans cultivent des légumes par l'irrigation sous la gestion et le guide de l'Opération Baguineda pendant la saison sèche, tandis que pendant la saison des pluies, ils cultivent le maïs, le sorgho et le millet avec l'eau de pluie. Dans les sous-secteurs de Baguineda Supérieur et Inférieur, une surface peu

importante seulement est exploitée par les paysans pour la culture des légumes dont l'arrosage est fait avec l'eau provenant des puits à faible profondeur pendant la saison sèche; alors que pendant la saison des pluies, le maïs, le sorgho et le millet sont cultivés avec l'eau de pluie. Dans le secteur de Sienkoro, c'est pendant la saison sèche seulement que les paysans cultivent le sorgho, le maïs et le millet sur une petite superficie. En ce qui concerne le secteur de Tanima, il n'est pas exploité actuellement.

Les facteurs limitatifs susceptibles d'entraver l'expansion agricole peuvent être imputés aux causes suivantes:

- (1) Diminution des débits écoulés dans les canaux d'irrigation causée par la création d'une centrale hydro-électrique à Sotuba;
- (2) Augmentation des pertes en eau à cause de la vétusté et de la détérioration des installations d'irrigation;
- (3) Dégradation des drains et des routes, qui fait obstacle à l'exploitation agricole en saison des pluies;
- (4) Réaménagements partiels et incomplets réalisés par plusieurs organismes de financement;
- (5) Gestion et entretien défectueux des systèmes hydrauliques.

Le facteur le plus important d'entre eux est la détérioration du système d'irrigation, notamment des canaux principaux. Elle limite l'approvisionnement en eau d'irrigation des secteurs et sous-secteurs s'étendant en aval desdits canaux. D'où, il s'avèrerait urgent et absolument nécessaire de réparer tout d'abord les canaux principaux d'irrigation. L'ordre de priorité d'exécution des travaux a été déterminé en tenant compte des facilités de communication avec la capitale et la densité de la population des divers secteurs.

Compte tenu de l'état actuel de la zone du projet, il est proposé d'aménager le périmètre de Baguineda dans l'ordre suivant :

Premièrement :

Réfection des canaux principaux d'irrigation et des ouvrages connexes en vue de la prévention des fuites d'eau d'irrigation, y compris l'élargissement de la section du canal principal de Baguineda et la construction du canal principal de Tanima.

Deuxièmement :

Amélioration du secteur de Koba, du sous-secteur de Baguineda Supérieur, du secteur de Sienkoro, y compris la réfection des canaux secondaires d'irrigation et des drains secondaires existants, la construction des canaux et des drains, l'installation de nouveaux ouvrages sur le canal et des pistes ainsi que la régularisation de la pente des terrains.

Troisièmement :

Amélioration du sous-secteur de Baguineda Inférieur et du secteur de Tanima, y compris la reconstruction des canaux secondaires et des drains secondaires existants, la nouvelle installation des canaux, des drains et des ouvrages connexes, la construction des pistes ainsi que la régularisation de la pente des terrains.

X.1.2 Programme d'aménagement

Il serait souhaitable, jugeant du point de vue économique,

de mener bon train le projet, afin d'en tirer les avantages le plus tôt possible. Il existe cependant certains facteurs qui pourraient limiter l'avancement attendu des travaux de construction du projet. Un court délai d'exécution des travaux nécessiterait l'utilisation de nombreux engins de construction en même temps, ce qui engendrait un investissement de fonds initial très élevé. Par contre, un très long délai de construction causerait des dépenses relativement importantes pour le personnel dirigeant ainsi qu'un retard dans la production des cultures envisagées.

Compte tenu de ce qui précède, il a été proposé que le projet soit réalisé en 3 ans, sans compter un an qui serait nécessaire pour les mobilisations et les travaux préparatoires du projet.

Les mobilisations (définies ci-après) seraient entreprises par le Gouvernement du Mali et les travaux préparatoires seraient exécutés par un ingénieur-conseil ; les travaux de construction seraient réalisés par un entrepreneur sous la surveillance de l'ingénieur-conseil. Le calendrier relatif auxdits travaux est donné dans la Figure X-1. Ce calendrier a été mis au point dans l'hypothèse que la construction du projet soit amorcée en octobre 1983, c'est-à-dire au début de la saison sèche.

Les "mobilisations" comprennent les arrangements financiers, l'organisation du projet, les appels d'offres et la passation du contrat pour l'établissement des plans détaillés. Les travaux préparatoires comportent l'étude détaillée, l'établissement des plans détaillés, ainsi que la préparation du dossier d'adjudication des dessins. La réalisation du projet se fera en trois stades en vue de faciliter l'exécution des

travaux : le premier comportant la réfection des canaux principaux d'irrigation, du drain principal, des routes principales et des ouvrages connexes ainsi que la construction d'un canal principal d'irrigation à Tanima ; le deuxième comprenant l'amélioration des secteurs de Koba, de Sienkoro et du sous-secteur de Baguineda Supérieur dont la superficie nette d'irrigation serait de 1.272 hectares ; et le troisième, consistant en amélioration du secteur de Tanima et du sous-secteur de Baguineda Inférieur dont la superficie nette d'irrigation serait de 1.728 hectares.

En supposant que le premier stade d'aménagement soit entamé à partir de 1983, le programme d'aménagement proposé se résume comme suit :

	Durée de construction
1er stade	• octobre 1983 à septembre 1985
2ème stade	• octobre 1984 à septembre 1985
3ème stade	• octobre 1985 à septembre 1986

En ce qui concerne les autres installations telles que les rizeries, l'installation pour l'élevage etc ... elles seront construites pendant la période s'étalant d'octobre 1984 à juin 1986 de telle sorte qu'elles coïncident avec l'avancement des travaux de génie civil.

Les travaux de construction du projet dureraient donc 3 ans du mois d'octobre 1983 jusqu'au mois de septembre 1986.

Compte tenu du programme de construction précité, l'appel d'offre pour les travaux du premier stade devrait être lancé avant juillet 1983, et celui pour le deuxième stade avant juillet 1984, c'est-à-dire 2 mois avant le commencement des

travaux en question , tandis que l'appel d'offre pour le troisième stade dépendra de l'avancement des travaux faisant l'objet du deuxième stade. En conséquence, l'établissement des plans détaillés et du dossier d'appel d'offre pour les travaux du premier stade devrait être achevé avant février 1983 ou deux mois avant l'invitation d'offre.

En vue de l'établissement des plans détaillés et du dossier d'appel d'offre précités ainsi que la surveillance des travaux de construction, il serait recommandé de procéder à l'affectation des ingénieurs-conseils avant juin 1982.

En vue de mener à bien le projet, il serait aussi recommandé que les arrangements financiers et l'organisation du projet seront respectivement achevés avant mars 1982 et avant juin 1982.