

FIGURES

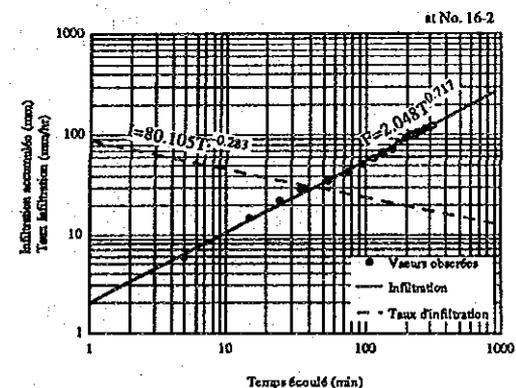
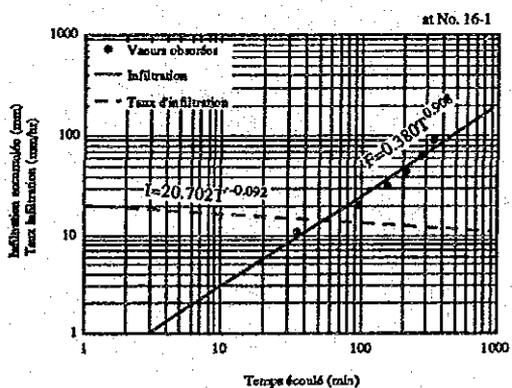
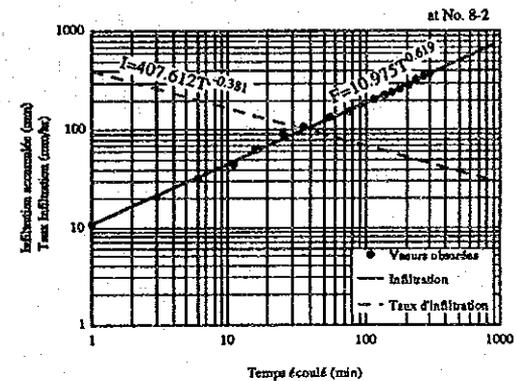
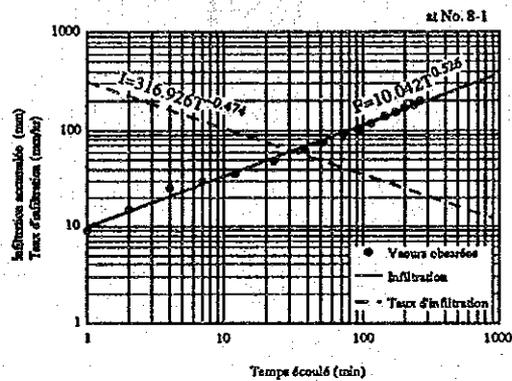
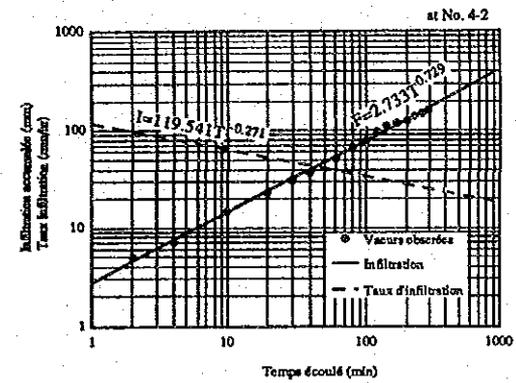
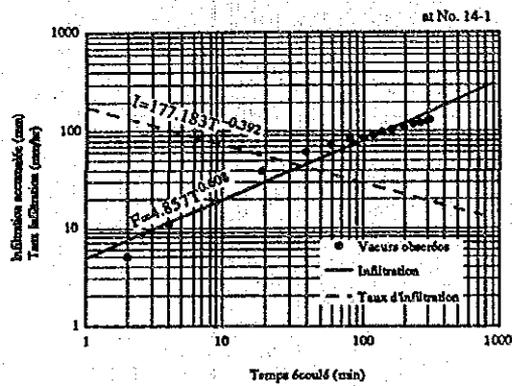
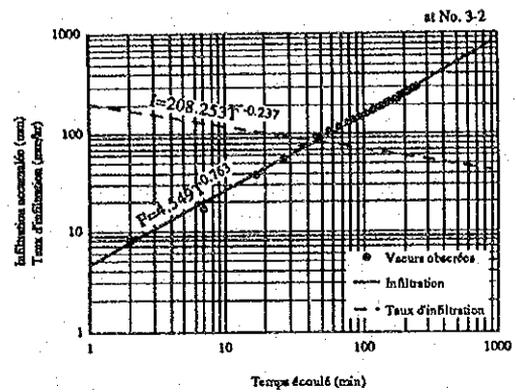
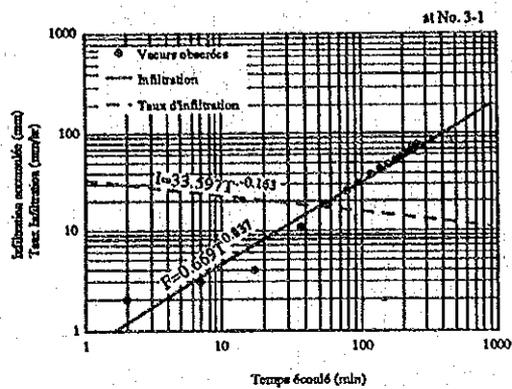


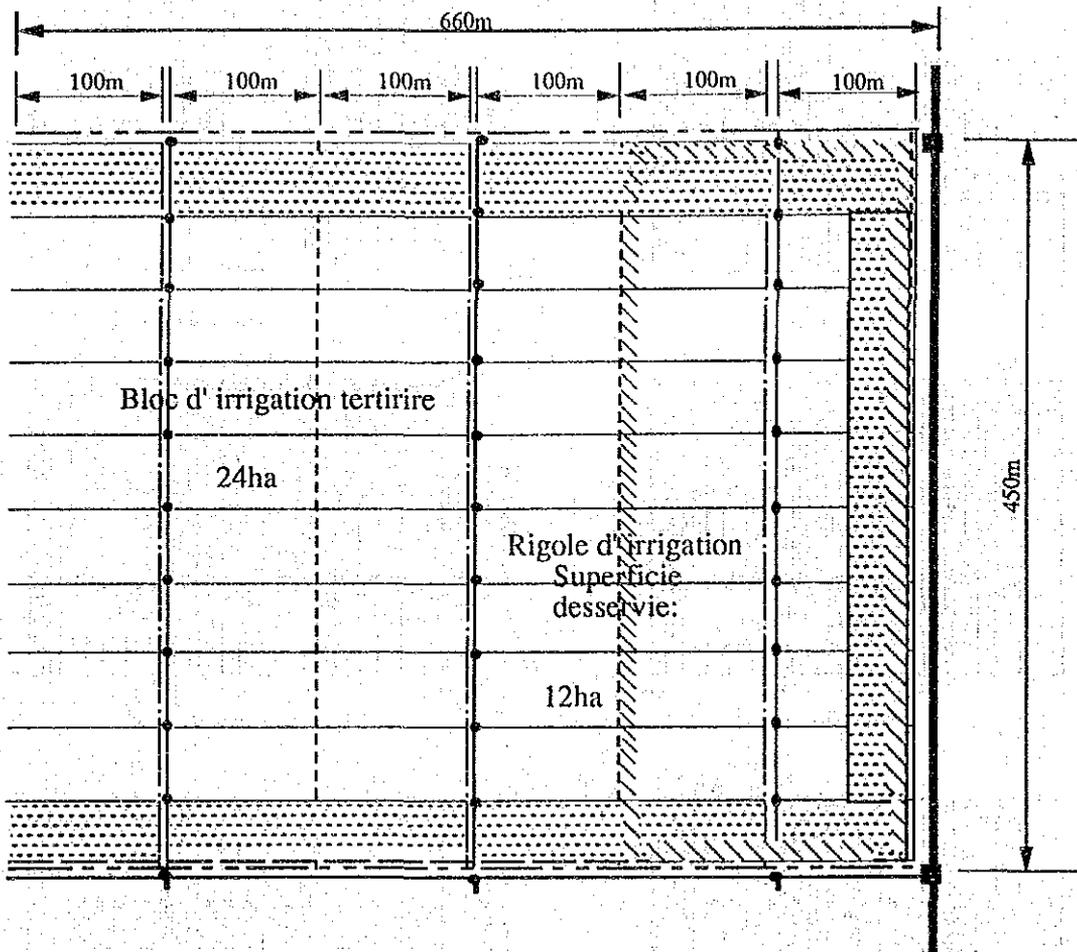
Figure H.2.1

Taux d'infiltration d'eau dans le sol

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE

PROJET D'AMENAGEMENT
HYDRO-AGRICOLE
DE LA VALLEE DU BOU

AGENCE JAPONAISE DE
COOPERATION INTERNATIONALE



LEGENDE:

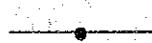
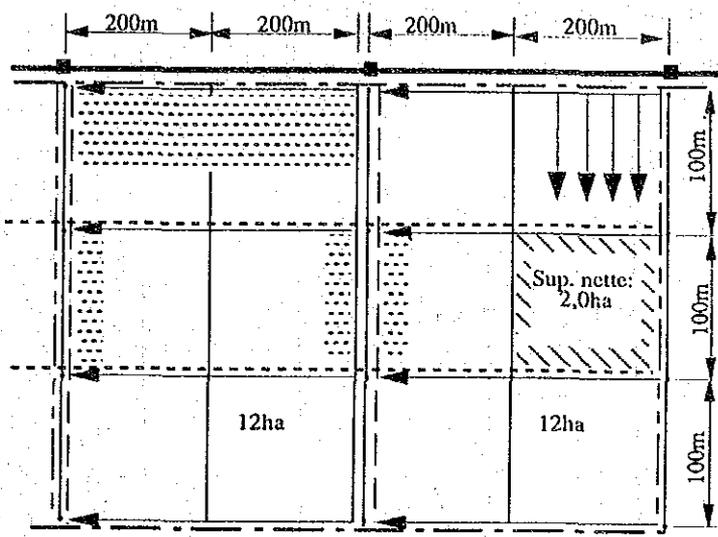
-  Canal secondaire d' irrigation & prise d' eau
-  Canal tertiaire d' irrigation & partiteur
-  Rigole d' irrigation & bouche de distribution a la parcelle
-  Drain secondaire
-  Drain collecteur
-  Route fermiere secondaire
-  Route fermiere tertiaire
-  Voie d'exploitation au niveau de la parcelle

Figure H.2.2. Disposition type des rizières

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



LEGENDE:

- Canal secondaire d'irrigation & prise d'eau
- Canal tertiaire d'irrigation & partiteur
- Canal au niveau de la parcelle
- Drain secondaire
- Drain tertiaire
- Drain au niveau de la parcelle
- Route fermiere secondaire
- Route fermiere tertiaire
- Limites d'un bloc d'irrigation

Figure H.2.3 Zone en pente moyone
(Disposition type des champs de culture de hautes terres)

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

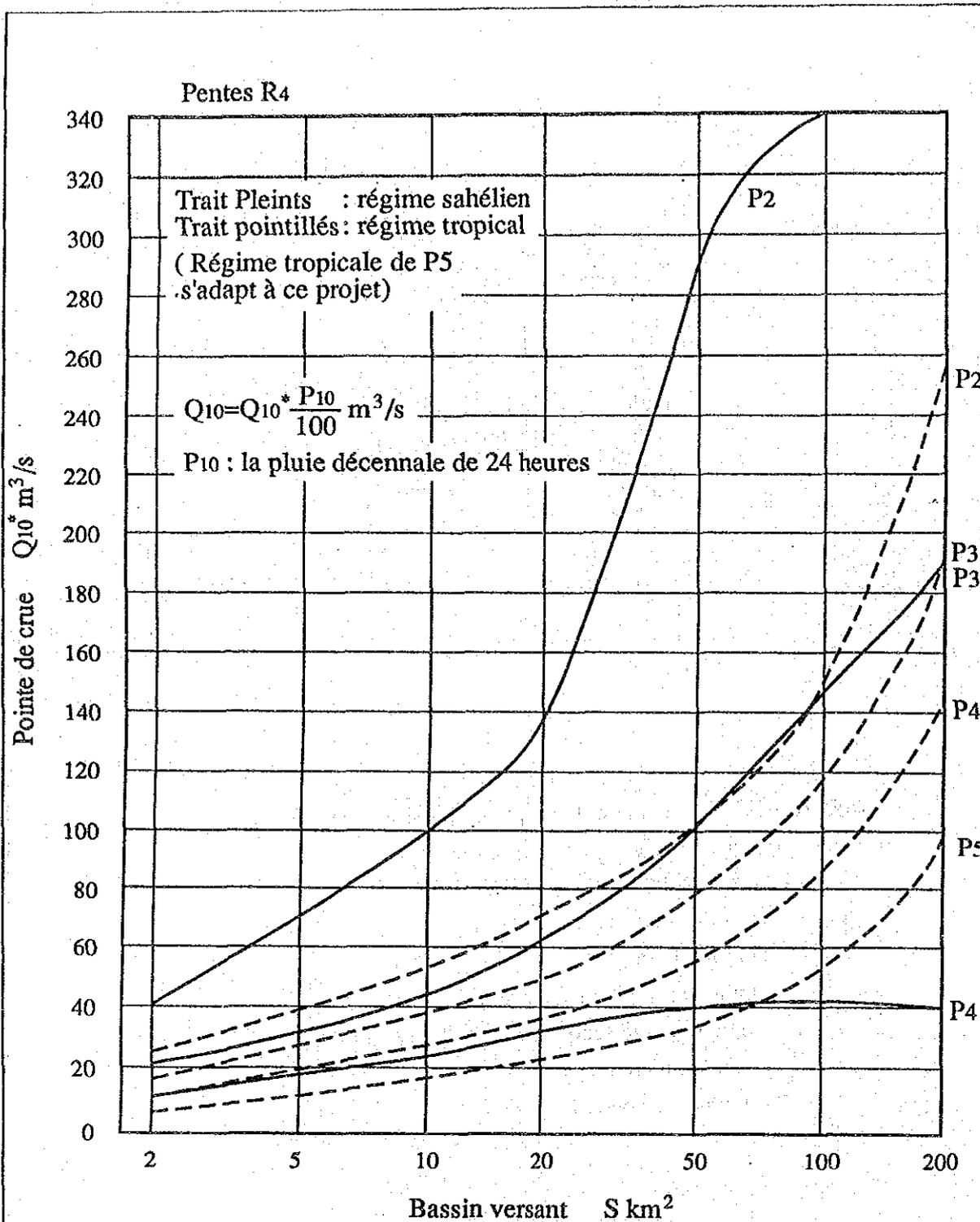
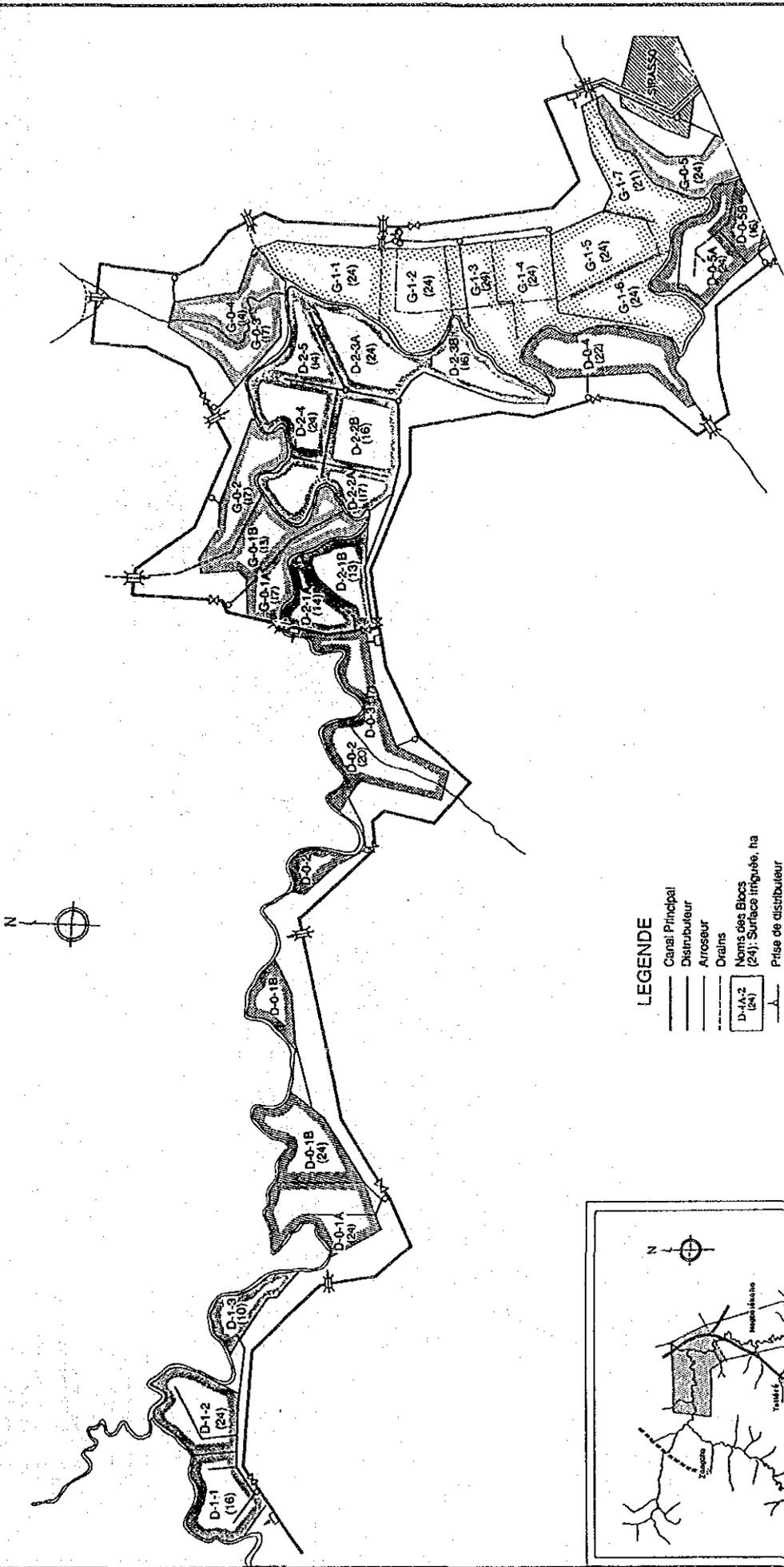


Figure H.3.1 Débit décennal pour des pentes R4 et une pluie décennale de 100 mm

(Source: Estimation des débits de crues décennales pour des Bassins versants de superficie inférieure à 200km² en Afrique Occidentale, ORSTOM, 1965)

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



LEGENDE

- Canal Principal
- Distributeur
- Arroseur
- Drains
- Noms des Blocs (24): Surface irriguée, ha
- D-1A-2 (24)
- Prise de distributeur
- Aqueduc
- Régulateur
- Aqueduc au-dessous du canal
- Siphon
- Pontifloie-cassis
- Déversoir
- Canal sur appui

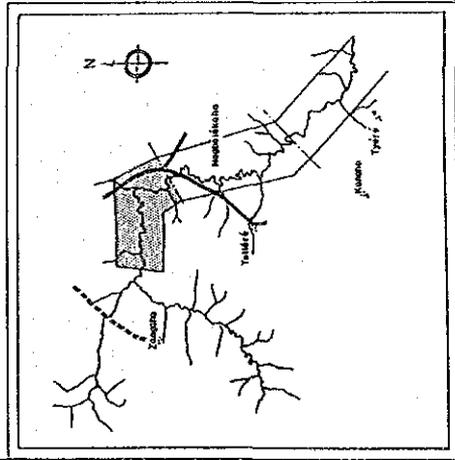
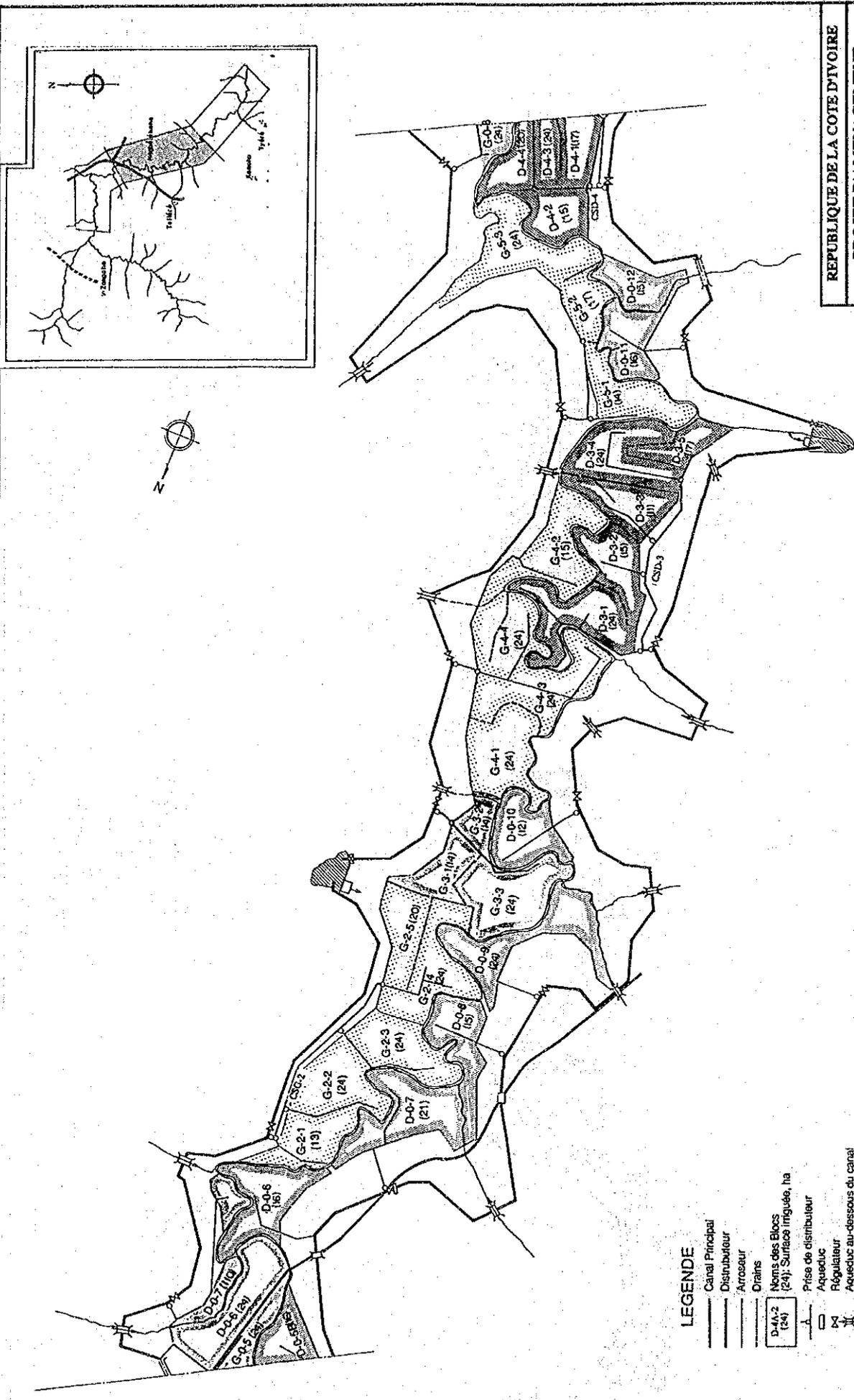


Figure H.4.1 Plan de disposition d'ensemble (1/3)



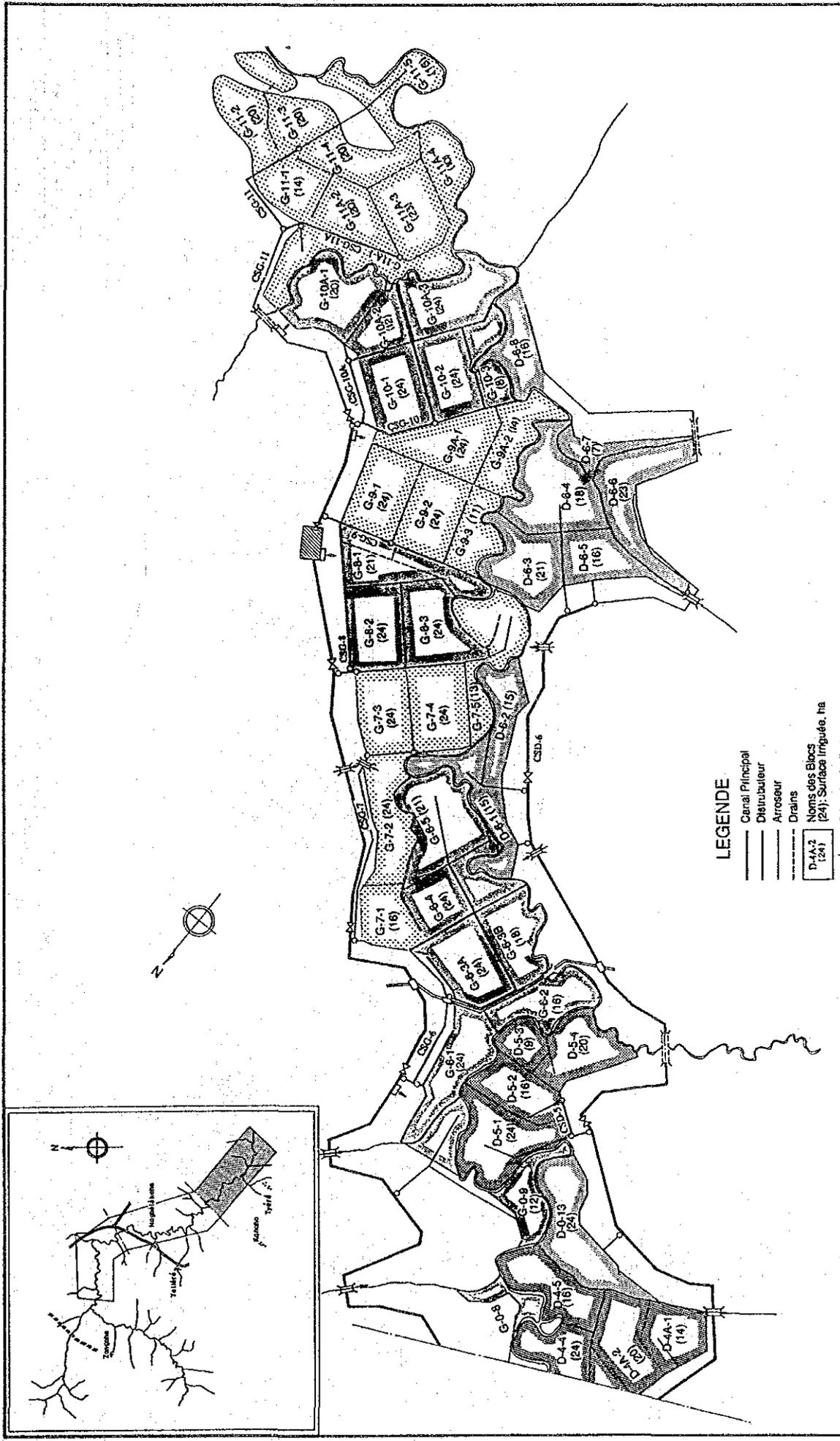
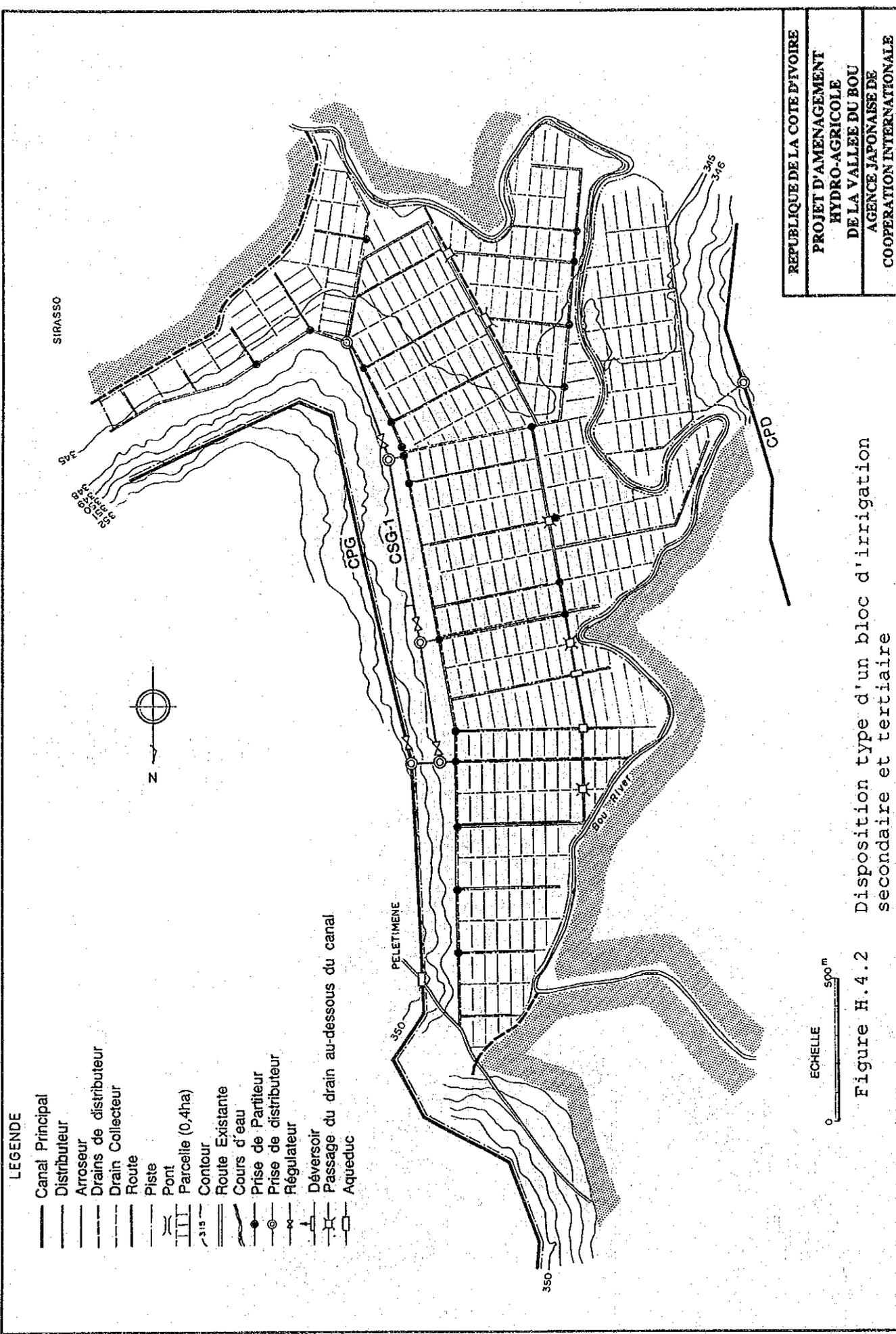


Figure H.4.1 Plan de disposition d'ensemble (3/3)

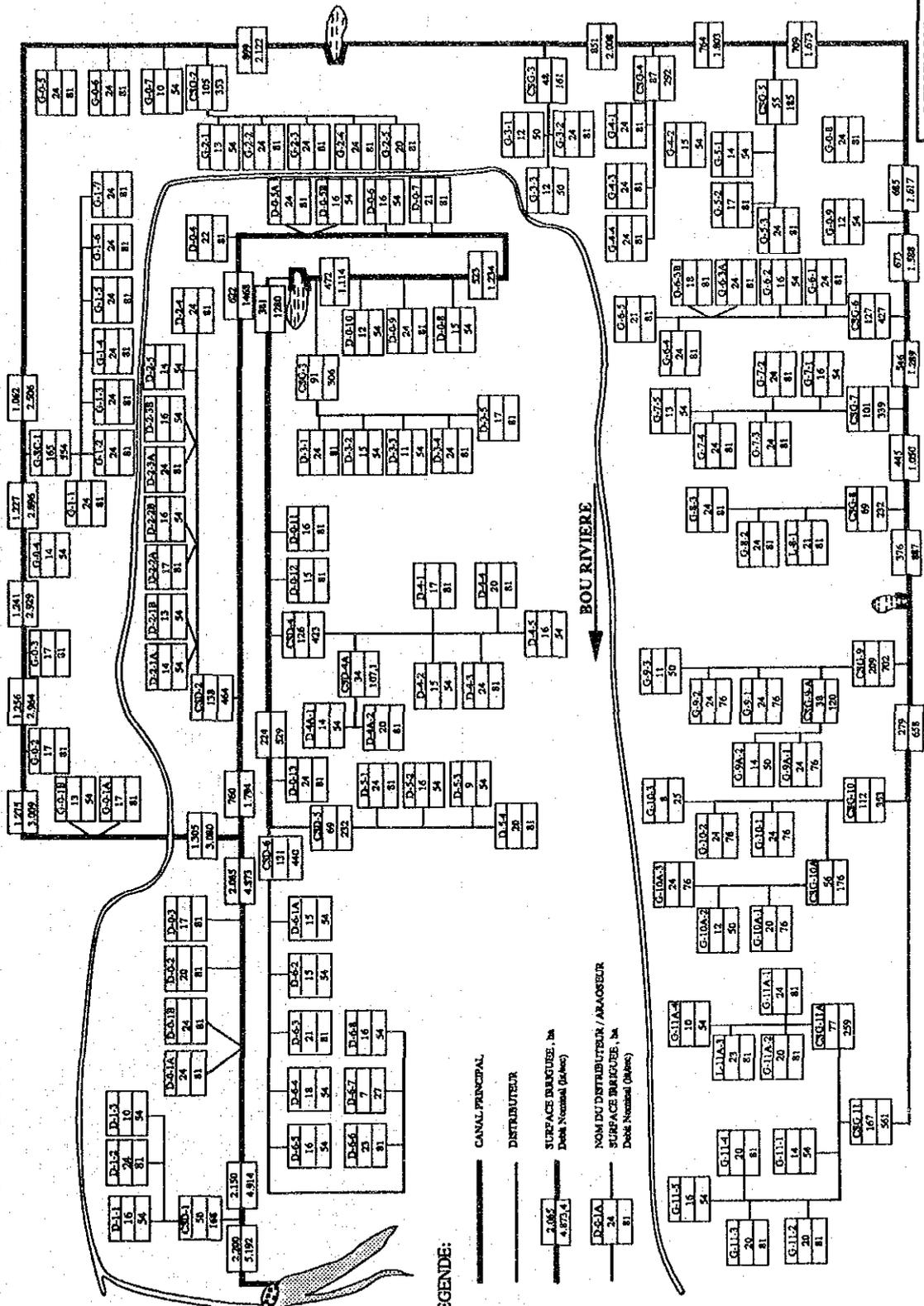


LEGENDE

- Canal Principal
- Distributeur
- Aroseur
- Drains de distributeur
- Drain Collecteur
- Route
- Piste
- Pont
- Parcelle (0,4ha)
- Contour
- Route Existante
- Cours d'eau
- Prise de Partiteur
- Prise de distributeur
- Régulateur
- Déversoir
- Passage du drain au-dessous du canal
- Aqueduc

0 500 m
 ECHELLE

Figure H.4.2 Disposition type d'un bloc d'irrigation
 secondaire et tertiaire



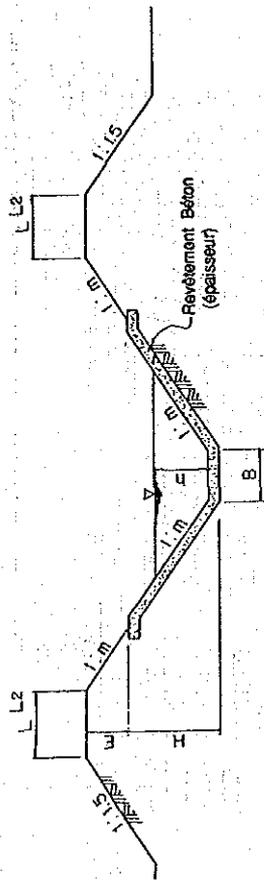
LEGENDE:

- CANAL PRINCIPAL
- DISTRIBUTEUR
- 2.062
4.573,4 SURFACE BRIGADE, ha
Debit Normal (ha/sec)
- D-1.1
24
81 NOM DU DISTRIBUTEUR / ARROSEUR
SURFACE BRIGADE, ha
Debit Normal (ha/sec)

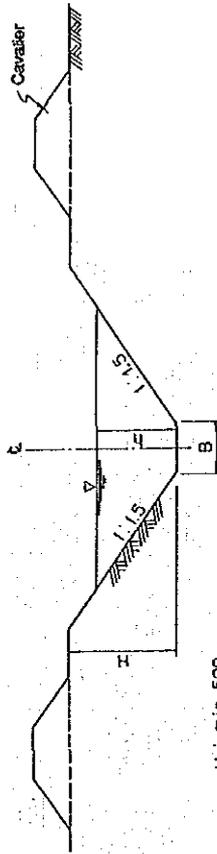
Figure H.4.3 Diagramme d'irrigation

COUPE TRANSVERSALE TYPIQUE

(A) REVETEMENT POUR LES CANAUX PRIMAIRES ET SELONDAIRES

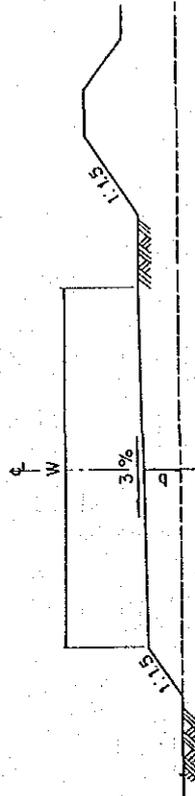


(C) COUPE TRANSVERSALE TYPIQUE DES DRAINS

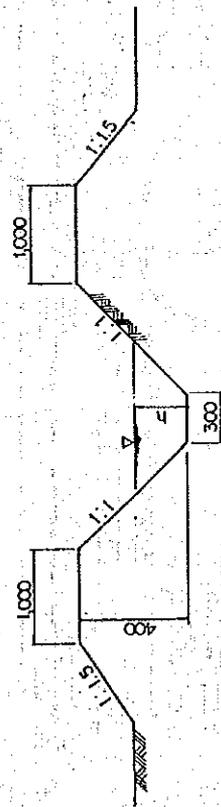


Type	B (m)	L1 (m)	H max (m)	E (m)	L2 (m)	m	L (m)
Canal d'aménagé	1.0	2.0	2.0	0.30	2.0	1:1.5	0.10
Canal Principal	1.2-0.6		2.0	0.30	2.0	1:1.5	0.08
Distributeur	0.6-0.3	1.0	1.2	0.20	1.0	1:1.5	0.06
Arroseur	0.3	0.5	0.5	0.10	0.5	1:1.0	0.06

(D) ROUTE LE LONG DU CANAL



(B) TRACÉ DU CANAL EN TERRE



	W (m)	b (m)
Principal	6.0	0.5
Distributeur arroseur	4.0	0.4
Rigoles	3.0	0.3

Figure H.4.4 Coupes types des canaux

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
 PROJET D'AMENAGEMENT
 HYDRO-AGRICOLE
 DE LA VALLEE DU BOU
 AGENCE JAPONAISE DE
 COOPERATION INTERNATIONALE

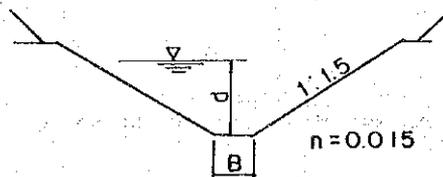
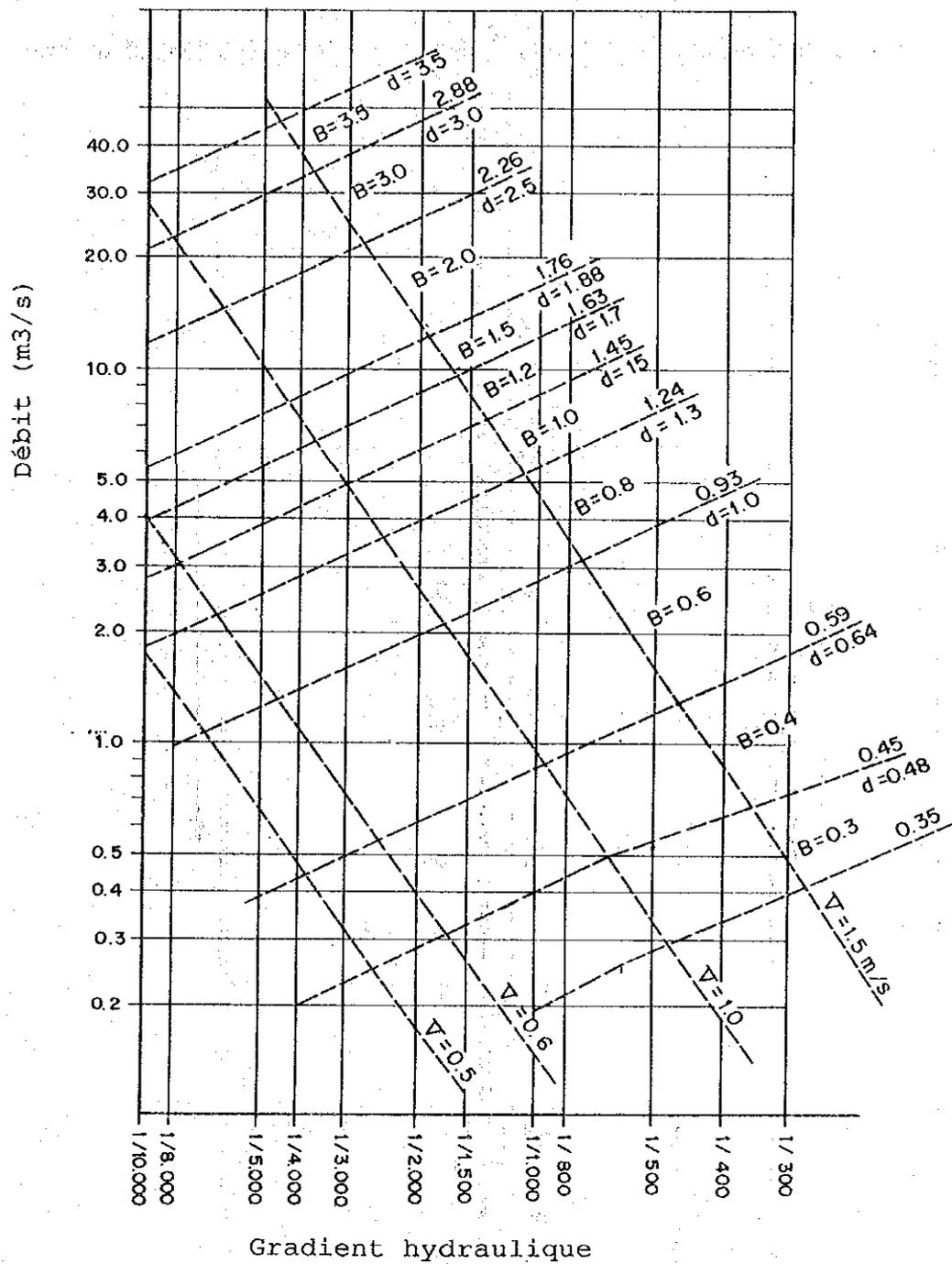


Figure H.4.5 Détermination des types de canaux d'irrigation

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE

PROJET D'AMENAGEMENT
HYDRO-AGRICOLE
DE LA VALLEE DU BOU

AGENCE JAPONAISE DE
COOPERATION INTERNATIONALE

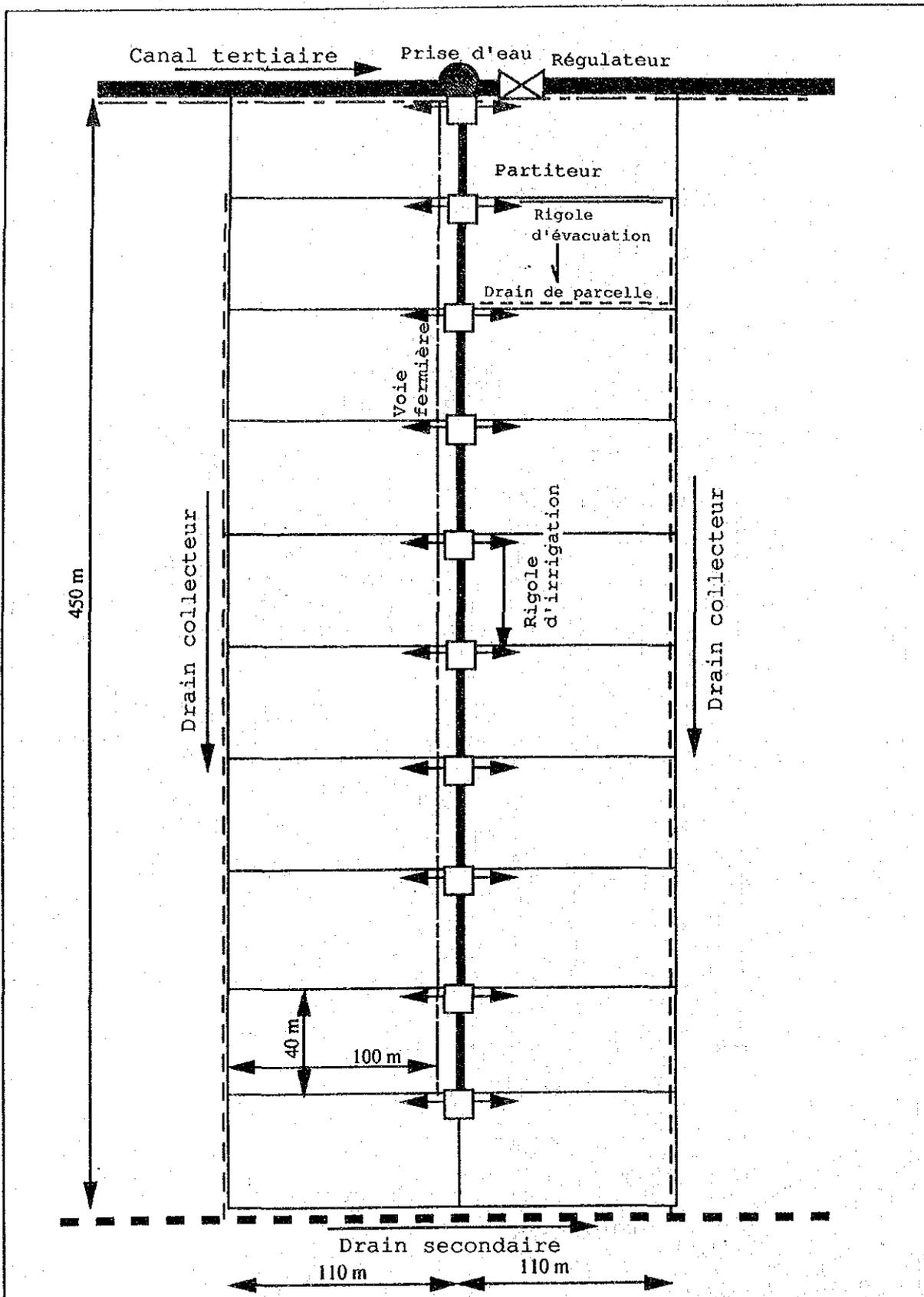
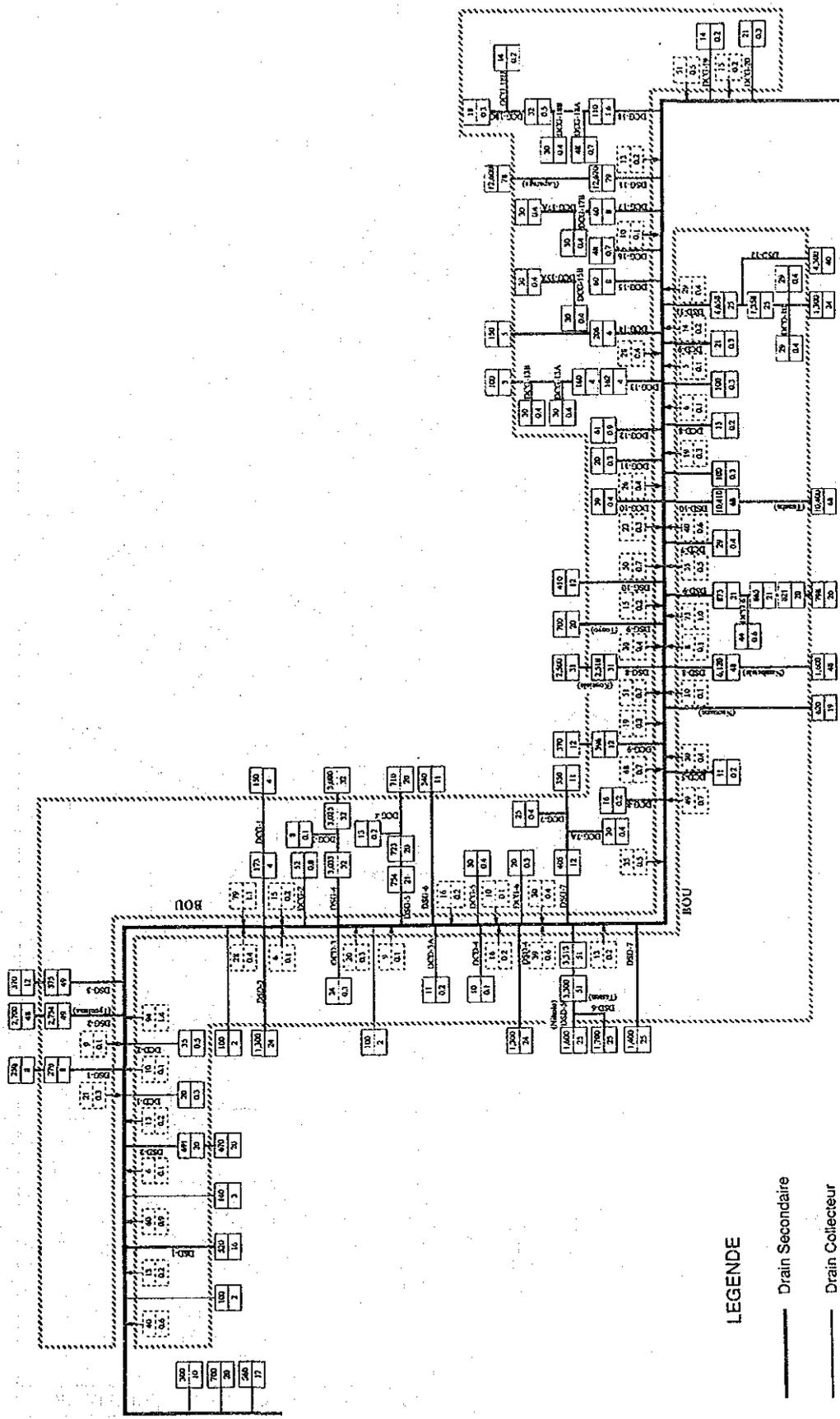


Figure H.4.6 Disposition type des ouvrages au niveau de l'exploitation

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



LEGENDE

— Drain Secondaire

- - - Drain Collecteur

Superficie à Drainer (ha)

Volume d'eau à Drainer (l/ha)

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
 PROJET D'AMENAGEMENT
 HYDRO-AGRICOLE
 DE LA VALLEE DU BOU
 AGENCE JAPONAISE DE
 COOPERATION INTERNATIONALE

Figure H.4.7 Diagramme de drainage

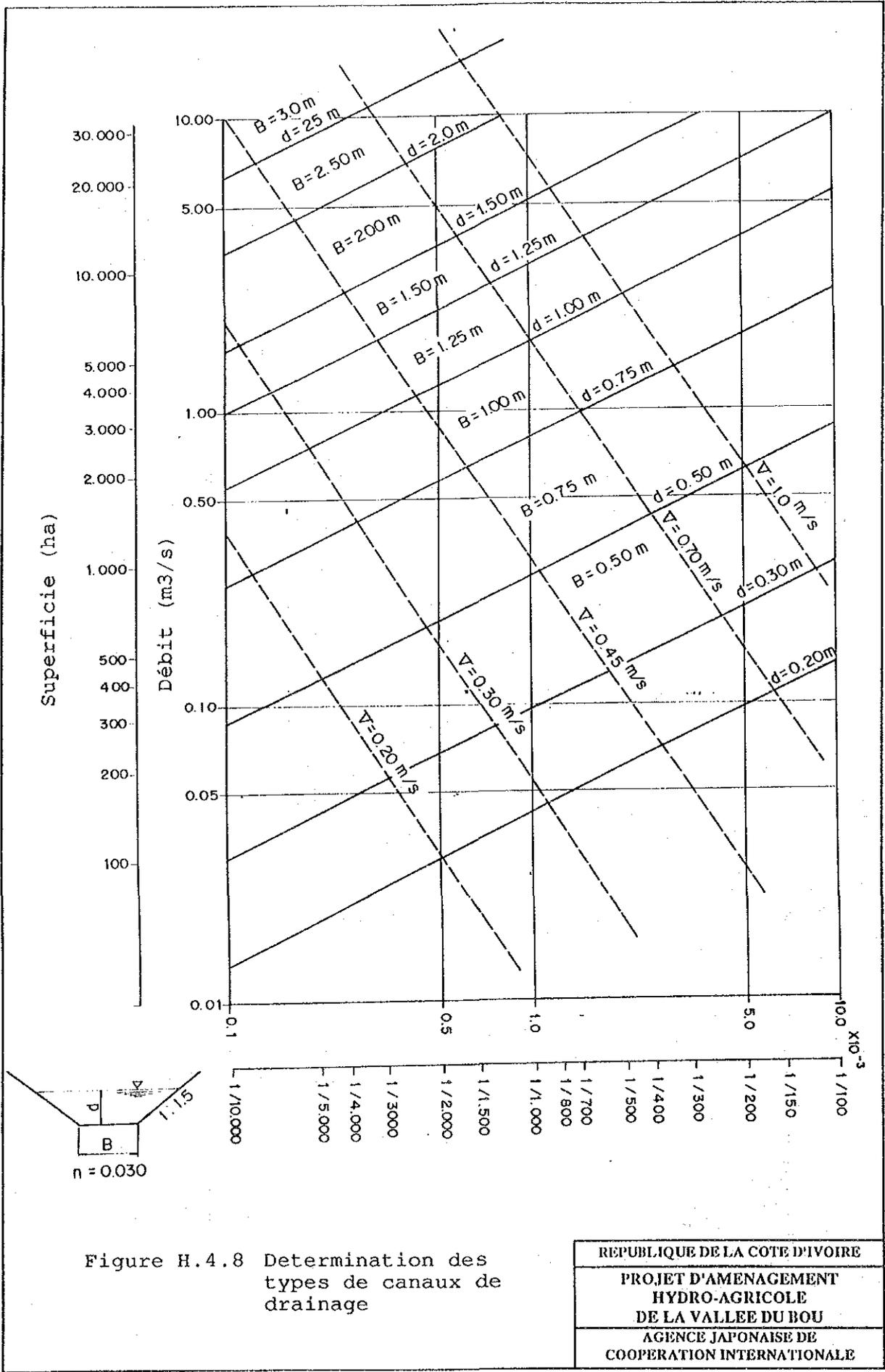


Figure H.4.8 Détermination des types de canaux de drainage

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ANNEXE-I

***PLAN D'INSTALLATION DES PAYSANS ET
DES INFRASTRUCTURES SOCIALES***

ANNEXE I

PLAN D'INSTALLATION DES PAYSANS
ET DES INFRASTRUCTURES SOCIALE

TABLE DES MATIERES

		<u>Page</u>
CHAPITRE 1	CONDITION ACTUELLE	I-1
1.1	Population de la Sous-Préfecture de Sirasso	I-1
1.2	Infrastructures Sociales Existante	I-1
1.2.1	Transport	I-1
1.2.2	Communication	I-3
1.2.3	Electricité	I-3
1.2.4	Alimentation en eau	I-4
1.2.5	Santé	I-4
1.2.6	Education	I-5
CHAPITRE 2	PLAN D'INSTALLATION DES PAYSANS	I-7
2.1	Généralités	I-7
2.2	Allocation des Terres	I-7
2.2.1	Revenu projeté	I-7
2.2.2	Terres hautes disponibles	I-8
2.2.3	Superficie optimum allouée des terres aménagées	I-9
2.3	Selection des Paysans	I-10
2.4	Implantation des Villageois	I-11
2.5	Programme d'Implantation	I-12
2.6	Aide Financière aux Paysans	I-13
CHAPITRE 3	INFRASTRUCTURES RURALES	I-16
3.1	Provisions des Infrastructures Sociales	I-16
3.2	Plan d'Infrastructures Rurales Liées au Projet	I-16

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau I.1.1	Puits existants par village.....	IT-1
Tableau I.1.2	Ecoles Primaires dans la Sous-Préfecture de Sirasso.....	IT-2
Tableau I.2.1	Comparaison des revenus ruraux et Urbains en Côte d'Ivoire.....	IT-3
Tableau I.2.2	Superficie des Terres Aménagées et des Terres Hautes Allouée à Chaque Famille et Revenu Familial..	IT-4
Tableau I.2.3	Situation de la Main d'oeuvre.....	IT-5
Tableau I.2.4	Bilan du Cash Flow du Paysan.....	IT-6
Tableau I.3.1	Coût de Construction des Infrastructures Rurales.....	IT-7

LISTE DES FIGURES

Figure I.1.1	Distribution Démographique dans la Sous-Préfecture de Sirasso.....	IF-1
Figure I.1.2	Réseau Routier dans la Sous-Préfecture de Sirasso.....	IF-2
Figure I.1.3	Ligne de Transmission Elecrique dans la Sous-Préfecture de Sirasso...	IF-3
Figure I.1.4	Répartition des Services de Santé....	IF-4
Figure I.1.5	Répartition des Ecoles Primaries.....	IF-5
Figure I.2.1	Emplacements des Villages, Routes et Ponts.....	IF-6

CHAPITRE 1 CONDITION ACTUELLE

1.1 Population de la Sous-Préfecture de Sirasso

La sous-Préfecture de Sirasso contient 31 villages avec une population totale de 25.236 personnes (1988). Le taux d'accroissement démographique entre 1975 et 1988 n'était que de 0,7% ayant pour cause l'émigration de la population en dehors de la sous-préfecture. Sur les 31 villages existants, seulement 5 villages sont situés dans la vallée du Bou. Ce sont les villages de Nafoun, Kafobgo, Peletiemene, Sirasso et Nagbelekala avec une population totale de 7.541 personnes. Les autres villages sont situés à plus de 4 km du Bou. D'autre part, le village de Nagbelekaha avec une population de 296 habitants est le seul village situé en aval de Sirasso (Voir la Fig.I.1.1.)

Il est prédit que le plus grand problème concernant les ressources humaines est que le nombre de familles fermières vivant à proximité de la zone du projet est insuffisant pour pouvoir fournir la main d'œuvre nécessaire dans les travaux agricoles.

La main d'œuvre agricole devra donc être recrutée en dehors de la zone du projet. Les paysans de la Sous-Préfecture de Sirasso sont tous désireux de cultiver dans les terres aménagées afin d'accroître leur production agricole. En outre, on dit qu'il existe un nombre important de jeunes gens de la sous-préfecture qui ont émigrés vers les autres départements proches tels que à Dianra ou Mankono.

1.2 Infrastructures Sociales Existantes

1.2.1 Transport

(1) Réseau routier

Le réseau des routes de la Sous-Préfecture de Sirasso qui est contrôlé par le Service départemental des Travaux Publics et des Transports (SDPT) est indiqué à la Fig. I.1.2.

Il existe deux routes principales dans la sous-préfecture, l'une allant de Kanoroba à Sirasso et l'autre reliant le sud au nord en passant par Odia, Sirasso et Kanoroba. La longueur de ces deux routes dans la Sous-Préfecture de Sirasso est respectivement de 24,2 km et 63,4 km. Ces routes sont en bonne condition et sont bien entretenues. Leur largeur ainsi que leur surface de niveau sont suffisantes. Cependant, dans certains endroits où la route croise les petits cours d'eau et aux points où la route traverse les aqueducs enterrés, elle se rétrécit et parfois gêne le trafic.

Les embranchements qui partent de la voie principale aux divers villages ont une longueur totale d'environ 216,6 km. Parmi ces embranchements, seulement 17% des routes sont entretenues et carrossables. Elles consistent dans les voies suivantes, 12,7 km d'Odia à Zangara et 23,1 km à partir de Kanoraba jusqu'au Bou en passant par Sedakaha. La largeur des autres routes n'est que de 2 à 2,5 m. Certaines voies ne sont praticables que pour les charrettes à bœufs. Même en saison sèche, le trafic est difficile pour les véhicules. En outre, après les fortes pluies durant la saison pluvieuse, ces voies sont transformées en ornières par l'écoulement des eaux de pluies. Cette situation rend difficile les communications entre les villages et aussi les échanges des produits agricoles et autres commodités entre eux.

Il existe deux ponts traversant le Bou dans la Sous-Préfecture de Sirasso. L'un d'eux est celui situé sur la route entre Sirasso et Kanoraba, et l'autre est celui entre Kanoraba et Kadieha dans la Sous-Préfecture de Dikodougou.

Il n'existe pas de pont passable au confluent du Bou et de Merindya entre Sirasso et Zangaha ainsi que en aval entre Kanoraba et Seguebe. Les habitants doivent faire un long détour pour se rendre aux villages situés de l'autre côté de la rivière.

(2) Pistes fermières

Plusieurs pistes s'étendent en toutes directions autour des villages. Elles ont été construites par les paysans pour se rendre de leurs villages aux champs ou pour connecter avec la route principale. Ces pistes rudimentaires ne peuvent servir que pour le passage des charrettes.

La seule piste permettant le passage des voitures est celle se trouvant sur la rive gauche du Bou en amont du village de Nagbelekaha.

(3) Moyens de transport

Les moyens de transports utilisés dans la zone de l'étude sont les voitures, bicyclettes, motocycles et charrettes à bœufs. Du fait que la plupart des routes de la zone est rudimentaire ne permettant pas toujours le passage des voitures, les paysans utilisent la bicyclette ou le motocycle dans leurs déplacements.

Les autocars desservent la zone du projet et l'on trouve les services suivants bien qu'ils sont assez rares.

Lieux de départ ou d'arrivé	En passant par	Lieux de départ ou d'arrive	Fréquence
Korhogo	Sirasso/Odia	Nafoun	un service
Korhogo	Sirasso/kanoroba	Dianra	4 services
Korhogo	Dagba	Sirasso	Inconnu

1.2.2 Communication

(1) Service postal

Les services postaux dans la Sous-Préfecture de Sirasso sont administrativement contrôlés par l'Administration des poste de Korhogo. La seule poste dans la sous-préfecture est située dans la ville de Sirasso. Elle n'effectue pas la distribution des lettres ni leur collection. Les habitants doivent se rendre eux mêmes à la poste pour soit poster leurs lettres ou recevoir le courrier. Dans de rares cas, cependant, les enseignants des écoles primaires habitants à Sirasso et qui doivent se rendre dans les écoles éloignées se chargent de délivrer ou de poster le courrier des villageois.

(2) Téléphone et radiophone

Il existait autrefois une ligne téléphonique entre Sirasso et Korhogo mais ce moyen de communication a été suspendu à cause des problèmes survenus dans la ligne téléphonique entre ces deux villes.

Le seul moyen de communication possible de la Sous-Préfecture de Sirasso est l'utilisation des radiophones installés à l'office de la CIDT et de la SODEPRA. Ces moyens de communication sont utilisés publiquement en cas d'urgence.

1.2.3 Electricité

Cinq villages de la Sous-Préfecture de Sirasso reçoivent actuellement la fourniture électrique à partir de la sous-station de Bundiali située à 70 km au nord ouest de Sirasso (Voir la Fig.I.1.3).

Les résultats de l'enquête montrent que la proportion de l'électrification dans les cinq villages est très basse et que l'électricité est principalement utilisée pour la lumière et pour faire fonctionner certains appareils électriques.

Villages	Nombre Suppose Families	Privés	Bâtiments Publics	Total	Taux d'Electri- fication	
Sirasso	441	187	12	199	42.4	%
Nafoun	264	41	1	42	15.5	%
Tallele	138	4	1	5	2.9	%
Kanoroba	336	35	1	36	10.4	%
Odia	187	21	1	22	11.2	%

Les causes pour la faible proportion d'électrification dans la zone en sont les charges élevées du tarif des abonnés et aussi parce que ceux ci doivent supporter les frais d'installation électrique.

1.2.4 Alimentation en eau

Les habitants de Sirasso sont les seuls à avoir de l'eau courante. Les habitants des autres villages utilisent l'eau des puits. D'après les enquêtes faites sur place, on y trouve 197 puits d'eau au total dans la Sous-Préfecture de Sirasso dont 58 sont munis de pompes à main et 81 puits sans pompes. Cependant, sur les 58 puits munis de pompes, 21 puits ou 36% du total ne sont pas utilisés du fait du non-fonctionnement des pompes. (Voir le Tableau I.1.1). Le nombre des puits pouvant être utilisés en saison est de 70 dans la sous-préfecture ce qui implique un puit pour 365 personnes.

Les puits fonctionnant avec les pompes à main ont été creusés par l'Hydraulique Villageoise à une profondeur de 60 m. L'eau des puits diminue en saison sèche mais ne tarisse jamais. La nappe phréatique est utilisable pour les besoins domestiques tant au point de vue qualité que de quantité.

Les autres puits peu profond tarissent en saison sèche. Les habitants doivent alors puiser l'eau du Bou ou à partir des puits provisoires qui ont été creusés dans le lit de la rivière. La distance qui sépare les points d'eau des villages est d'environ de 0,5 à 1,0 km en moyenne. Tous les villages désirent avoir les puits profonds avec pompes manuels pour obtenir une fourniture assurée d'eau en toute saison..

1.2.5 Santé

Parmi les 31 villages dans la Sous-Préfecture de Sirasso, seulement 4 villages possèdent des centres médicaux à Dagba, Sirasso,, Nafoun et Kanoroba. Les habitants des autres villages doivent se rendre dans ces centres pour recevoir les traitements médicaux, mais

certains villages se trouvent parfois à plus de 10 km du centre médical le plus proche. (Voir la Fig.I.1.4)

Villages sans hôpital	Hôpital le plus proche	Distance (km)	Village sans hôpital	Hôpital le plus proche	Distance à l'hôpital (km)
SAKUPELE	DAGBA	6,8	KAFONGO	MAFOUN	5,7
SAMBOKAHA	DAGBA	4,1	ODIA	NAFOUN	6,1
SHINDIA	DAGBA	14,0	DIERIKAHA	NAFOUN	3,1
SOLOBOHO	DAGBA	4,7	SEGUEKIELE	NAFOUN	3,1
LOPIN	DAGBA	10,3	ZANGAHA	NAFOUN	6,6
SEGUEBE	DAGBA	13,5	KAZIOMON	KANOROBA	23,2
DOKAHA	SIRASSO	11,9	KOKO	KANOROBA	2,0
KATIELE	SIRASSO	6,8	KOLOKAHA	KANOROBA	8,9
NAGBELEKAHA	SIRASSO	5,8	NOUFRE	KANOROBA	18,9
PELETIEMENE	SIRASSO	2,3	SEDAKAHA	KANOROBA	19,2
SOMON	SIRASSO	5,2	KIERE	KANOROBA	8,3
TALLERE	SIRASSO	10,1	BODO	KANOROBA	13,9
M'BALLA	SIRASSO	9,4	GAMA	KANOROBA	13,4
NOUFO	SIRASSO	9,2			

Pour les villages ne possédant pas encore de centres médicaux, l'administration envoie, deux ou trois fois l'an, un docteur pour la vaccination et pour les traitements médicaux. Le centre médical de Sirasso fournit des cours d'aide de secours ou de première urgence aux femmes des villages dépourvus de centres médicaux afin de pouvoir faire face aux cas d'urgence. Bien que le centre de Sirasso possède une ambulance, les villageois sans centres médicaux doivent transporter les patients par divers moyens pour recevoir les traitements médicaux nécessaires.

1.2.6 Education

Le comité d'éducation de Korhogo estime qu'environ 4.500 personnes ou à peu près 18% de la population totale suivent les cours scolaires. Cependant, le nombre réel des écoliers est d'environ 1.340 ou à peu près 30% des enfants en âge de recevoir une éducation scolaire. (Voir le Tableau I.1.2). L'une des causes attribuées à cette basse proportion de scolarité est la longue distance que doit parcourir les enfants de leurs villages à l'école. Il existe 16 écoles primaires dans toute la Sous-Préfecture de Sirasso comme il est indiqué dans la Figure I.1.5. Parmi ces 16 institutions, cinq écoles seulement possèdent des classes de sixième, tandis que les autres n'enseignent que jusqu'à la classe de 4ème.

Il n'existe pas d'écoles du cycle primaire supérieur dans la sous-préfecture. Actuellement, le maire de Sirasso

est en train de demander au Gouvernement d'établir une telle institution à Sirasso.

CHAPITRE 2 PLAN D'INSTALLATION DES PAYSANS

2.1 Généralités

Comme il est mentionné au Chapitre 1, la plupart des terres de la zone n'est pas utilisée dans la production agricole du fait que le nombre des familles paysans est insuffisante pour fournir la main d'œuvre nécessaire aux travaux des champs. Afin d'utiliser au mieux le périmètre qui sera réalisé, il serait nécessaire de faire et d'implanter un grand nombre de familles soit des autres zones de la sous-préfecture, soit de l'extérieur de la sous-préfecture.

Comme il existe encore un certain nombre de questions qui n'ont pas encore été résolues, telles que le nombre de familles à faire venir des parties en dehors de la Sous-Préfecture de Sirasso, le nombre de familles qui sera nouvellement installé autour de la zone du projet, etc., a préparé le Plan d'Installation en se basant sur plusieurs hypothèses.

2.2 Allocation des Terres

Les terres nouvellement aménagées seront distribuées à la fois aux paysans de Sirasso et à ceux en dehors de la sous-préfecture y compris les jeunes paysans.

Afin de déterminer la superficie optimum des terres aménagées à allouer par exploitant, on a établi les critères suivantes pour considération:

- Montant à atteindre dans le revenu agricole;
- Disponibilité des terres arables hautes;
- Disponibilité de la main d'œuvre (Situation de la main d'œuvre).

2.2.1 Revenu projeté

Le futur revenu des paysans devra être supérieur au revenu actuel afin de stimuler les paysans dans leurs activités agricoles et aussi afin d'attirer les jeunes gens vers l'agriculture. L'étude effectuée par la Banque Mondiale en 1986 a indiqué que le revenu net par capita d'un agriculteur moyen dans la région des forêts est de 2,2 fois supérieur à celui du paysan utilisant la traction animale dans la région de savanne (Voir Tableau I.2.1). Bien que la situation a changé depuis 1986 due à la chute des prix du café, du cocoa et du coton sur le marché mondial, on a projeté le montant du revenu futur dans la zone du projet à 2,2 fois le montant du revenu net actuel du paysan travaillant la terre en culture attelée.

Revenu moyen net du paysan	CFA 312.000
Revenu net moyen anticipé	CFA 686.000

2.2.2 Terres hautes disponibles

Après avoir alloué les terres aménagées aux paysans, il serait extrêmement difficile pour eux d'étendre la superficie cultivée au cas où il nécessiterait une augmentation dans leur production agricole. Les paysans auront donc besoins d'étendre les surfaces cultivées dans la zone des terres hautes pour obtenir une production supplémentaire.

On s'est référé à l'étude qui a été effectuée par la DCGTx en ce qui l'adaptabilité culturelle des terres hautes autour de la zone du projet. Suivant l'étude DCGTx, l'occupation des terres est indiqué au tableau ci-dessous.

Classification	Superficie (ha)	%		
Total Area	194.000	100		
Forêt classée de FOUMBOU	30.200	16		
Others	163.800	84	100	
Agricultural land	58.703	30	36	50
Savane	94.010	48	57	
Fôret claire	8.734	4	5	
Fôret dense	1.255	1	1	
Agricultural potential land	116.940	60	71	100

L'étude montre que sur les 163.800 ha (non compris la forêt classée) environ 70% des terres sont arables et que 50% de cette superficie sont déjà cultivés ou en jachère.

Le projet va attirer un grand nombre de personnes provenant de l'extérieur de la Sous-Préfecture de Sirasso. Il faudrait choisir des hautes proches des villages afin de faciliter le transport et les activités d'entraides. Les terres hautes disponibles autour de la zone du projet se présente comme suit:

Superficie totale des terres hautes situées dans un rayon de 4 km du périmètre irrigué #1	30.000 ha
Pourcentage des terres cultivables	70%
Pourcentage des terres déjà cultivées	50%
Terres hautes disponibles aux nouveaux arrivants	10.500 ha

#1: La distance moyenne à partir des villages est de 4,3 km

D'autre part, les paysans ne cultivent que le tiers des superficies qui leur sont allouées, les deux tiers sont laissés en friche du fait de la pratique de la culture en rotation. On estime que sur les 10.500 ha, 1/3 soit environ 3.500 ha pourront être cultivés et le reste laissé en jachère. Etant donné que les paysans actuels de Sirasso cultivent déjà les terres hautes, on estime que les disponibles pourront allouées aux paysans provenant de l'extérieur de Sirasso.

2.2.3 Superficie optimum allouée des terres aménagées

La superficie optimum de terres irriguée qui sera allouée à chaque exploitant a été déterminée en rapport avec le revenu agricole net projeté et la disponibilité des terres hautes discutée plus haut ainsi qu'en rapport avec la disponibilité de la main d'œuvre. Les hypothèses suivantes ont été assumées:

- a) Une famille moyenne comprend 7,8 personnes et dispose d'une main d'œuvre de 4,1 personnes (comme à présent);
- b) 50% des exploitants de Sirasso (1.450 familles) seront bénéficiaires des terres aménagées. Ils demeureront dans leurs villages et ne nécessiteront pas de nouvelles terres hautes étant donné qu'ils les possèdent déjà. Ils sont aussi en possession de leurs demeures.
- c) Les paysans provenant de l'extérieur de la sous-préfecture seront établis dans les villages existants ou à créer à proximité du périmètre irrigué. Ils seront alloués les terres hautes situées dans un rayon de 4 km de leurs villages.

Le Tableau I.2.2. montre le total des besoins en terres hautes et le revenu net provenant des activités agricoles suivant les combinaisons de cultures irriguées et cultures sèches par superficie (Cas-A `P). Les résultats des besoins en main d'œuvre pour chacun des cas sont présentés au Tableau I.2.3. L'évaluation de l'étude a été réalisée suivant les critères mentionnées ci-après.

- Revenu net agricole	Supérieur à 686.000 CFA
- Besoins en terres hautes	Inférieur à 10.500 ha
- Main d'œuvre disponible (nombre` déficitaire minimum en main d'œuvre)	Au-dessus de 20 pers/ jour par demi-mois.

Le résultat de l'évaluation faite est indiqué au tableau ci-dessous.

Cas	Irrig. (ha)	Terres hautes (ha)	Revenu net	Besoins en terres hautes	Main d'œuvre disponible
A	0,3	2,0	X	X	O
B	0,3	3,0	X	X	O
C	0,3	4,0	X	X	O
D	0,3	5,0	X	X	O
E	0,5	2,0	X	X	O
F	0,5	3,0	X	X	O
G	0,5	4,0	X	X	O
H	0,5	5,0	O	X	O
I	1,0	2,0	X	O	O
J	1,0	3,0	O	O	O
K	1,0	4,0	O	O	O
L	1,0	5,0	O	X	X
M	1,5	2,0	O	O	X
N	1,5	3,0	O	O	X
O	1,5	4,0	O	O	X
P	1,5	5,0	O	O	X

Note: "x" signifie que les conditions ne sont pas remplies
"o" indique que les conditions ont été remplies

Les Cas-J et K remplissent toutes les conditions des critères. En conclusion, on a adopté une superficie de 1,0 ha maximum de terre aménagée pour allocation aux paysans.

2.3 Sélection des Paysans

La sélection des paysans pour leur établissement dans la zone du projet est d'une importance primordiale du fait que le succès futur du projet dépend en majorité sur les paysans.

Le sélection des paysans devra être entreprise en donnant la priorité aux conditions suivantes:

- 1) Les paysans habitants dans la vallée du Bou;
- 2) Les paysans habitants dans la Sous-Préfecture de Sirasso;
- 3) Les paysans habitants dans les Départements de Korhogo ou de Boundiali
- 4) Les paysans des autres régions du pays.

Dans tous les cas, une grande priorité sera accordée aux jeunes gens désirant travailler la terre et dont les familles sont établies dans la Sous-Préfecture de Sirasso.

Les demandes, à l'exception de ceux de la Sous-Préfecture de Sirasso, pour l'allocation des terres doivent être adressées au Tarfolo (le chef s'occupant de l'allocation des terres) des villages avant ou après que les paysans aient obtenu l'autorisation de s'établir dans la zone du projet.

Les demandes devront être soumises à l'Office du Projet. Le comité de sélection dont les membres seront composés par les autorités compétentes effectuera la sélection des candidats appropriés. Les membres de ce comité comprendront:

- Le directeur du Projet, (CIDT)
- Le Sous-préfet de Sirasso,
- le représentant régional de MINAGRA,
- les chefs de villages de la sous-préfecture.

Les terres aménagées seront allouées à titre temporaire aux paysans sélectionnés pour une période de deux ans au cours de laquelle ils seront soumis à un examen minutieux. Ceci permettra à l'office du projet de se rendre compte de l'adaptabilité du paysan à l'agriculture et éventuellement d'annuler son allocation de terres. D'autre part, au cas où le paysan donne satisfaction, son allocation de terres deviendra permanente..

2.4 Implantation des Villageois

La zone du projet s'étend le long de la vallée du Bou sur une distance d'environ 40 km. Il n'existe que très peu de villages dans le voisinage. Les villages qui seront nouvellement établis pour installer les paysans du dehors devront être situés à proximité du périmètre aménagé.

Compte tenu des emplacements des institutions telles que écoles ou centre de santé ainsi que les emplacements des puits d'eau, on a adopté six emplacements comme lieux des agglomérations dans la zone du projet comme il est indiqué à la Figure I.2.1. Parmi les six emplacements, les trois villages en amont de la vallée existent déjà tandis que les trois emplacements en aval de Nagbelekaha sont les lieux envisagés pour établir les nouveaux villages.

Les détails concernant les trois villages existants et les trois à nouvellement construire sont donnés ci-dessous:

- 1) Extension du village de Kafongo situé sur la rive gauche du Bou;
- 2) Extension du village de Peletiemene situé sur la rive gauche du Bou;
- 3) Extension du village de Nagbelekaha situé sur la rive gauche du Bou;
- 4) Village de Tallere No.1 (T-1) à établir (nouvellement) à environ 6 km de Tallere sur la rive droite du Bou;

- 5) Village de Seguebe No.1 (S-1) à nouvellement établir à environ 4,6 km au sud ouest du village de Seguebe sur la rive gauche du Bou;
- 6) Village de Seguebe No.2 (S-2) à établir nouvellement à environ 7 km au sud de Seguebe sur la rive gauche du Bou.

En allouant en moyenne 1,0 ha de terre aménagée par exploitant, il est estimé qu'il faudrait engager 2.200 familles d'exploitants dans la culture du périmètre. On estime que la moitié des paysans dans la Sous-Préfecture de Sirasso, soit 1.450 familles recevront les allocations de terres aménagées. Parmi ces familles, environ 50% d'entre elles soit 725 familles s'installeront dans les villages cités plus haut. Au total, le nombre de famille à établir dans les villages est estimé à 1.475 comme il est décrit ci-après.

Nombre de familles provenant de l'extérieur de la sous préfecture	750
Nombre de familles provenant de la Sous Préfecture de Sirasso	725
Total	1.475

Le nombre total des familles d'exploitants qui sera établi dans les villages est estimé à environ 11.500. Il serait important de les grouper séparément par ethnie

Le programme de creusement des puits à pompe manuelle, ainsi que les plans de construction des salles de réunions et des routes, etc. sont mentionnés dans le Chapitre 3.

2.5 Programme d'Implantation

Le programme d'implantation des paysans devra suivre de près le programme d'aménagement du projet. L'implantation des paysans se fera en trois étapes qui comprendra la phase d'implantation, la phase transitionale et enfin la phase de pleine développement. Le programme sera réalisé comme suit:

- 1) La phase d'implantation est la période correspondante à celle des travaux d'aménagement du projet. Parallèlement avec les travaux de construction, le comité dce sélection effectuera la sélection des exploitants.
- 2) La phase transitionale consiste en la période de l'établissement des premiers groupes de paysans. Ils seront établis après l'achèvement des ouvrages principaux du projet et après l'aménagement des premiers sous secteurs de la zone. Cette phase implique une période de formation des paysans dans la pratique de la culture irriguée car les nouveaux

installés ne possèdent pratiquement pas d'expérience dans l'irrigation.

- 3) La phase de pleine développement est la période dans laquelle le périmètre sera entièrement aménagé. Un transfert graduel de responsabilités sera effectué aux groupements des fermiers pour la gestion des blocs d'irrigation.

Le programme d'allocation des terres est temporairement établi comme mentionné dans le tableau ci-dessous.

Année	Surface aménagée (ha)	Paysans de Sirasso	Paysans venant de l'extérieur	Total
1ère	679	679	0	679
2ème	764	364	300	764
3ème	757	307	450	757
Total	2.200	1.450	750	2.200

2.6 Aide Financière aux Paysans

Les familles des exploitants agricoles qui seront installées dans la zone du projet nécessiteront une aide pour les premiers investissements dans l'acquisition des habitations et des outils agricoles. On estime que la plupart de ces paysans ne possèdent pas de fonds pour ces besoins. Le projet devra envisager les moyens pour aider ces paysans financièrement car il n'existe pas actuellement de système d'aide de ce genre.

(1) Crédit pour l'installation des paysans

Le projet devra construire les habitations, les espaces des villages et les routes dans les villages pour les paysans nouvellement implantés. Cependant, ils devront rembourser les coûts des habitations par paiements échelonnés sur plusieurs années. Le coût total nécessaire pour ces habitations est estimé à 487 millions de F CFA soit à 330.200 F CFA par famille. Les détails sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Nomenclature	Quantité	Coût unitaire (M CFA)	Coût total (M CFA)
Habitation (50 m2 /maison)	1.475	0,33	487

Il est proposé à ce que le projet fournisse des aides pour couvrir les coûts de construction des habitations, mentionnés plus haut et aussi à couvrir les dépenses familiale et les charges d'eau tout au moins durant la première année.

Les cash-flow d'un exploitant type a été étudié dans les conditions suivantes:

- 1) Les paysans vont cultiver annuellement 1,0 ha de terres irriguées et 4,0 ha en culture pluviale;
- 2) Tous les coûts d'installation (330.200 CFA) ainsi que les dépenses familiales et les charges d'eau de la première année seront financées par le projet;
- 3) Le revenu moyen annuel à présent du paysan pratiquant la culture attelée (316.000 CFA/an) est pris comme dépense minimum annuelle d'une famille après l'aménagement du projet.
- 4) Le taux d'intérêt annuel est fixé à 8% l'an.
- 5) Le repaiement sera effectué sur une période de 14 ans y compris la période différée de 4 ans.

Le bilan du cash-flow est présenté dans le Tableau I.2.4. Le paysan aura à payer 142.000 F CFA par an pour une période de 10 ans à partir de la 5ème année après son établissement dans la zone. Après avoir déduit le montant du repaiement annuel du prêt, les charges d'eau et les dépenses familiales, il resterait au paysan encore un certain crédit dans son compte. En conséquence, il est considéré que le paysan serait capable de effectuer le repaiement des prêts.

(2) Crédit pour l'achat du matériel agricole

D'après le plan d'aménagement agricole du projet, la plupart des paysans continueront à pratiquer la culture attelée. En plus de cela, 15 unités de groupes de décortiqueuses et 6 unités de groupe de moulins à riz (rizeries) seront utilisés individuellement ou par des groupements de paysans et de GVCs respectivement. Le coût d'achat de ces équipements sera couvert par les crédits

agricoles. Le montant total des crédits nécessaires est estimé à 518 millions de F CFA suivant les détails ci-après.

Articles	Quantité	Coût unitaire (1.000 CFA)	Coût total (M CFA)
Instruments pour la traction animale	1.100	420	462
Décortiqueuse	15	1.500	23
Moukin à riz (Rizerie)	6	5.500	33
Total			518

Note: En assumant que 50% des paysans vont se les procurer par des crédits.

Comme il est mentionné dans la section 2.6 de l'Annexe E, il est anticipé que la CIDT jouera un rôle important en tant que banque de crédit provisoire. Les fonds nécessaires à cet effet proviendront des organisations financières internationales et/ou locales. Le remboursement des crédits accordés aux paysans sera effectué par les GVCs en déduisant le montant à rembourser sur la vente du coton.

Les intrants nécessaires tels que engrais et produits agro-chimiques seraient fournis par la CIDT à crédit. Le montant de crédit nécessaire pour les intrants est estimé à 99 millions de FCFA, représentant 80 % du fonds nécessaire pour l'achat des intrants pour les premières cultures.

CHAPITRE 3 INFRASTRUCTURES RURALES

3.1 Provisions des Infrastructures Sociales

L'ouvrage le plus important à réaliser dans les villages est le puits d'eau muni d'une pompe à main. On propose de creuser des puits d'une profondeur de 60 m dans les villages afin de s'assurer d'une fourniture d'eau en toutes saisons. Le nombre de puits nécessaire est estimé à 29 unités pouvant servir chacun 400 personnes pour une population totale de 11.500 personnes.

Les salles de réunions seront également établies dans les nouveaux villages afin de renforcer les activités coopératives, et de fournir les services de santé périodiques ainsi que les services de support agricole.

Le coût de construction des puits et des salles de réunions est estimé comme démontré au Tableau I.3.1

3.2 Plan d'Infrastructures Rurales Liées au Projet

(1) Routes et ponts

Le projet d'aménagement de la vallée du Bou va permettre d'irriguer 2.200 ha dans la zone du projet et d'établir de nouveaux villages ainsi que d'étendre les villages existants dans la vallée du Bou. Il deviendrait nécessaire d'améliorer les voies d'accès dans et autour de la zone du projet afin d'aider à renforcer les activités sociales et économiques de la région.

Comme les routes et pistes fermières sont envisagées dans le planning le long des canaux du système hydraulique, il est nécessaire d'améliorer les moyens d'accès entre les diverses communautés en apportant des améliorations dans le réseau routier existant.

Les routes qui devront être améliorées consistent dans les routes suivantes:

- 1) La route entre le village de Tallere etg Tallere No.1 (nouveau village) d'environ 6 km;
- 2) La route entre le village de Seguebe et celui de Kakouno d'environ 10,8 km;
- 3) La route entre le viullage de Seguebe et celui de Seguebe No,2 (nouveau village) d'environ 7 km.

Quant aux ponts, il est recommandé de reconstruire les deux ponts

- 1) Sur la route de Seguebe et Kakouno;

- 2) Sur la route entre Sangaha et Sirasso (donnant accès à l' amont de la vallée du Bou.

En addition des travaux mentionnés plus haut, il serait nécessaire de construire un pont au site proposé du siphon.

Les ponts seront du type de passage à gué compte tenu du bas volume du trafic et du coût bas de construction.

Les emplacements des routes et ponts proposés sont présentés à la Figure I.2.1. Les coûts de réhabilitation et de construction des ponts et routes sont estimés comme exposés au Tableau I.3.1

(2) Puits

Bien que la plupart des villages dans la Sous-Préfecture de Sirasso sont équipés de puits d'eau, les habitants doivent faire à la pénurie d'eau en saison sèche car la plupart des puits sont soit trop peu profonds soit à cause du non fonctionnement des pompes à main. Les enquêtes qui ont été entreprises révèlent que les villageois habitant près du Bou utilise l'eau de la rivière pour leurs besoins domestiques durant la saison sèche. Les conditions de la fourniture d'eau de ces villages sont présentées au tableau ci-dessous.

Villages	Nombre d'habitants	No. de Puits puits requis #1	utilisable	Puits non utilisable	Nombre de nouveaux puits requis
Kafongo	128	1	1	0	0
Koko	427	2	1	0	1
Nafoun	2.636	7	0	6	1
Nagbelekaha	296	1	1	1	0
Peletiemene	75	1	0	0	1
Sedakaha	90	1	0	0	1
Seguebe	321	1	1	0	0
Sindia	112	1	0	0	1
Sirasso	4.406	6 #2	0	3	4
Somon	164	1	1	1	0
Tallere	1.384	4	4	0	0
Total		26	9	11	9

#1 Calculé sur la base d'un puits pour 400 habitants

#2 Il est assumé que 50% des habitants utilisent les puits pour leurs besoins en eau domestique.

Une fois que le projet est réalisé, il serait dangereux d'utiliser l'eau du Bou à cause de sa contamination par les produits agro-chimiques. Il est donc recommandé d'installer 9 nouveaux puits à pompes manuelles et réhabilité 11 puits

qui ont été détériorés afin d'améliorer les conditions de la fourniture d'eau dans les villages.

Les coûts d'installation et de réparation des puits sont estimés comme il est indiqué au Tableau I.3.1.

(3) Service de santé et d'éducation

Comme il est mentionné dans les sections 1.2.5 et 1.2.6, les conditions actuelles des services de santé et les installations scolaires dans la zone de l'étude sont insuffisantes tant du point de la quantité que de la qualité des équipements. Il est anticipé que les besoins de ces services augmenteront une fois le projet réalisé avec l'augmentation de la population qui s'ensuivra. Afin de satisfaire les demandes de la population, il est recommandé d'établir un nombre suffisant d'institutions scolaires ainsi que des centres médicaux avec l'assistance des services intéressés.

(4) Magasins et parcs de séchage du paddy

Comme il est mentionné à la section 2.3 de l'Annexe E, il est envisagé de construire plusieurs magasins et des parcs de séchage du paddy dans la zone du projet. Les coûts totaux de ces ouvrages s'élèvent à 44,4 millions de F CFA pour les magasins et de 15,4 millions pour les parcs de séchage du paddy. Les détails sont exposés au Tableau I.3.1.

TABLEAUX

Tableau I.1.1 Puits existants par village

NOM DU VILLAGE	POPULATION	NOMBRE DE PUIITS		TOTAL	POMPE		PUIITS UTILISABLES		SOURCE D'EAU EN SAISON SECHE	
		AVEC POMPE MANUELLE	SANS POMPE MANUELLE		MANUELLE	HORS D'USAGE	AVEC POMPE MANUELLE	SANS POMPE MANUELLE		TOTAL
DAGBA	1.748	3	20	23	1		2	6	8	B
SAKUPERE	1.172	3	3	6	0		3	0	3	B
SABOKAHA	758	2	4	6	1		1	1	2	C
SINDIA	112	0	2	2	0		0	0	0	A
SOLOBOHO	184	1	0	1	0		1	0	1	C
LOPIN	101	1	1	2	0		1	0	1	B
KAFONGO	128	1	1	2	0		1	0	1	A
KANOROBA	3.363	8	30	38	2		6	8	14	C
GAMA	823	2	9	11	2		0	0	0	B
KAZIOMON	18	0	0	0	0		0	0	0	B
KOKO	427	1	2	3	0		1	0	1	A
KOLOKAHA	374	1	1	2	0		1	0	1	B
NOUFRE	227	1	2	3	0		1	0	1	B
SEDAKAHA	90	0	0	0	0		0	0	0	A
SEGUEBE	321	1	0	1	0		1	0	1	A
NAFOUN	2.636	6	8	14	6		0	8	8	A
ODIA	1.896	4	20	24	1		3	5	8	C
DIERIKAHA	148	1	4	5	0		1	0	1	C
SEGUEKIELE	107									C
SIRASSO	4.406	3	4	7	3		0	4	4	A
DOKAHA	254	1	0	1	1		0	0	0	B
KATIELE	30	0	0	0	0		0	0	0	B
NAGBELEKAHA	296	2	1	3	1		1	0	1	A
PELETTIEMENE	75	0	0	0	0		0	0	0	A
SOMON	164	2	0	2	1		1	0	1	A
TALLERE	1.384	4	1	5	0		4	1	5	A
ZANGAHA	1.081	3	13	16	1		2	0	2	B
M'BALLA	1.261	3	0	6	0		3	0	3	B
NOUHO	339	1	0	1	0		1	0	1	B
KIERE	1.208	2	10	12	1		1	0	1	B
BODO	112	1	0	1	0		1	0	1	B
TOTAL	25.243	58	139	197	21		37	33	70	

A: MERINDYA OU BOU B: PUIITS DANS LIT DE RIVIERE C: PAS DE SOURCE D'EAU

Tableau I.1.2

Ecoles primaires dans la sous-préfecture
de Sirasso

NOM DU VILLAGE	NOMBRE D'ENFANTS	NOMBRE D'ECOLIERS	NOMBRE DE CLASSES (DEGRE)	NOMBRE DE MAITRES	% DE FREQUENTATION SCOLAIRE
DAGBA	350	131	6	5	37%
SAKUPERE	234	66	4	3	28%
SAMBOKAHA	152	58	3	3	38%
KANOROBA	673	130	6	5	19%
GAMA	165	63	2	2	38%
KOLOKAHA	75	30	2	2	40%
SEGUEBE	64	28	1	1	44%
NAFOUN	528	114	6	5	22%
ODIA	374	79	4	4	21%
SIRASSO	881	410	12	12	47%
NAGBELEKAHA	59	35	1	1	59%
TALLERE	227	38	3	2	17%
ZANGAHA	216	31	2	2	14%
M'BALLA	252	66	4	3	26%
KIERE	242	59	3	3	24%
TOTAL	4.492	1.338			30%

Tableau I.2.1 Comparaison des revenus ruraux et urbains en Côte d'Ivoire

Type de famille	Surface exploitée		Taille de		Revenu net	
	Culture vivri.	Export.	Culture Total	la famille (membres)	Famille (CFA)	Revenu par tête (US\$) "4"=100
Zone forestière						
1 Production moyenne de Café et Cacao	1,8	4,2	6,0	7,0	856.000	122.300 306 220
Zone de savanne						
2 Coton amélioré (C.manuelle) et cultures vivrières (Nord)	1,7	0,9	2,6	5,8	237.000	40.900 102 74
3 Coton amélioré (C.manuelle) et cultures vivrières (Centre)	2,0	2,0	4,0	7,0	474.000	67.700 169 122
4 Coton (C. attelée) et cultures vivrières (Nord)	2,5	2,5	5,0	7,8	433.000	55.500 139 100
Revenu familial estimé par tête						
5 Rural: Nord					105.000	263 189
6 Rural: Sud					157.000	393 283
7 Urbain: Toutes Catégories					276.000	690 497
8 Urbain: Emploi non qualifié					110.000	275 198
9 Urbain: Emploi semi-qualifié/Qualifié					254.000	635 458
10 Moyenne nationale					205.000	513 369

Source: BANQUE MONDIALE / REVUE DU SECTEUR AGRICOLE DE LA COTE D'IVOIRE, 1986

Tableau I.2.2

Superficie des Terres Aménagées et des Terres Hautes
Allouée à Chaque Famille et Revenu Familial

	A	B	C	D	E	F	G	H
Nouveau Périmètre Aménagé (ha)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Terre Irriguée par Exploitant (ha)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
Nombre d'Exploitants Requis	7.330	7.330	7.330	7.330	4.400	4.400	4.400	4.400
De Sirasso #1	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Hors de Sirasso	5.880	5.880	5.880	5.880	2.950	2.950	2.950	2.950
Terres Hautes par Exploitant								
Venant d'en dehors de Sirasso (ha)	2.0	3.0	4.0	5.0	2.0	3.0	4.0	5.0
Superficie Cultivée (ha)	11.760	17.640	23.520	29.400	5.900	8.850	11.800	14.750
En Jachère	23.520	35.280	47.040	58.800	11.800	17.700	23.600	29.500
Superficie de Terres Hautes totale Requise (ha)	35.280	52.920	70.560	88.200	17.700	26.550	35.400	44.250
Revenu Net (1.000 CFA/An)								
Paddy-Paddy								
Coton, etc								
20%	343	445	547	649	436	538	640	742
80%								

	I	J	K	L	M	N	O	P
Nouveau Périmètre Aménagé (ha)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Terre Irriguée par Exploitant (ha)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5
Nombre d'Exploitants Requis	2.200	2.200	2.200	2.200	1.470	1.470	1.470	1.470
De Sirasso #1	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Hors de Sirasso	750	750	750	750	20	20	20	20
Terres Hautes par Exploitant								
Venant d'en dehors de Sirasso (ha)	2.0	3.0	4.0	5.0	2.0	3.0	4.0	5.0
Superficie Cultivée (ha)	1.500	2.250	3.000	3.750	40	60	80	100
En Jachère	3.000	4.500	6.000	7.500	80	120	160	200
Superficie de Terres Hautes totale Requise (ha)	4.500	6.750	9.000	11.250	120	180	240	300
Revenu Net (1.000 CFA/An)								
Paddy-Paddy								
Coton, etc								
20%	669	771	873	975	902	1.003	1.105	1.207
80%								

#1 A half of existing Sirasso farmers (2.900 farmers) are assumed to get irrigated perimeter.

#2 Farmers replace their upland every three to five years. Actually 2/3 of their land is fallow.

Tableau I.2.3

Situation de la Main d'oeuvre

Besoin en M.O. (homme-jour)						
	Terre irriguée	1,0ha	241	28	14	10
	Terre de plateau	1,0ha	106	8	10	12
Option	Terre irriguée	Terre de plateau	Besoin total annuel	Déficit		
				2ème moitié de mai	2ème moitié de oct.	1ere moitié de nov.
A	0,3ha	2,0ha	285	22	22	16
B	0,3ha	3,0ha	391	15	13	3
C	0,3ha	4,0ha	497	7	3	-9
D	0,3ha	5,0ha	603	-1	-7	-21
E	0,5ha	2,0ha	333	17	20	13
F	0,5ha	3,0ha	439	9	10	1
G	0,5ha	4,0ha	545	1	0	-11
H	0,5ha	5,0ha	652	-6	-10	-23
I	1,0ha	2,0ha	453	3	13	8
J	1,0ha	3,0ha	560	-5	3	-4
K	1,0ha	4,0ha	666	-13	-7	-16
L	1,0ha	5,0ha	772	-20	-17	-28
M	1,5ha	2,0ha	574	-11	6	3
N	1,5ha	3,0ha	680	-19	-4	-9
O	1,5ha	4,0ha	786	-27	-13	-21
P	1,5ha	5,0ha	893	-34	-23	-33

Tableau I.2.4 Bilan du Cashflow du Paysan

Analyse Financière d'un Exploitant Moyen

(Unité : 1.000 FCFA)

Année	Montant du Prêt		Dépenses			Revenus			Balance			
	Montant initial*1	Intérêt *2	Total	Cumulative	Repaie-ment *3	Dépense Familiale	Charge d'eau	Total		Fonds	Vente des Produits	Total
1 1991					0				0		0	
2 1992					0				0			
3 1993	755	0	755	755	0	715	40	755	755	352	1.107	352
4 1994		60	60	815	0	316	40	356		610	610	254
5 1995		65	65	881	0	316	40	356		697	697	341
6 1996		70	70	951	0	316	40	356		784	784	428
7 1997		76	76	1027	142	316	40	498		871	871	373
8 1998					142	316	40	498		871	871	373
9 1999					142	316	40	498		871	871	373
10 2000					142	316	40	498		871	871	373
11 2001					142	316	40	498		871	871	373
12 2002					142	316	40	498		871	871	373
13 2003					142	316	40	498		871	871	373
14 2004					142	316	40	498		871	871	373
15 2005					142	316	40	498		871	871	373
16 2006					142	316	40	498		871	871	373
17 2007					0	316	40	356		871	871	515

Remarques :

*1 Montant Initial : 316.000 FCFA pour dépenses familiale ;
 40.000 FCFA pour charge d'eau ;
 330.200 FCFA pour habitation
 10% cf above comme imprévus
 755.000 FCFA au total.

*2 Intérêt : 8 % du montant du prêt

*3 Période repaiement : 10 ans avec 4 ans déferés

i= 0.09000
 1+i= 1.09000
 2:15892
 0.13799

Tableau I.3.1

Coût de Construction des Infrastructures Rurale

	(Unité : 1.000 CFA)		
	Nombre	Unité coût	Coût total
Jardin potager	295 ha	390	115.000
Routes villageoises	44 km	2.000	88.000
Salle de Réunion (60 m2)	6	4.050	24.300
Puits munis de pompes à main			
Pour les implantés	29	2.500	72.500
Pour les autres			
- Nouvellement installes	9	2.500	22.500
- Rehabilitation	11	530	5.830
Rehabilitation des rurales roads (km)	20	2800	56.000
Construction des ponts	2	11.700	23.400
Magasins (100 m2)	6	7400	44.400
Parts de séchage de paddy (60 m2)	44	380	16.700
Total			468.630

FIGURES

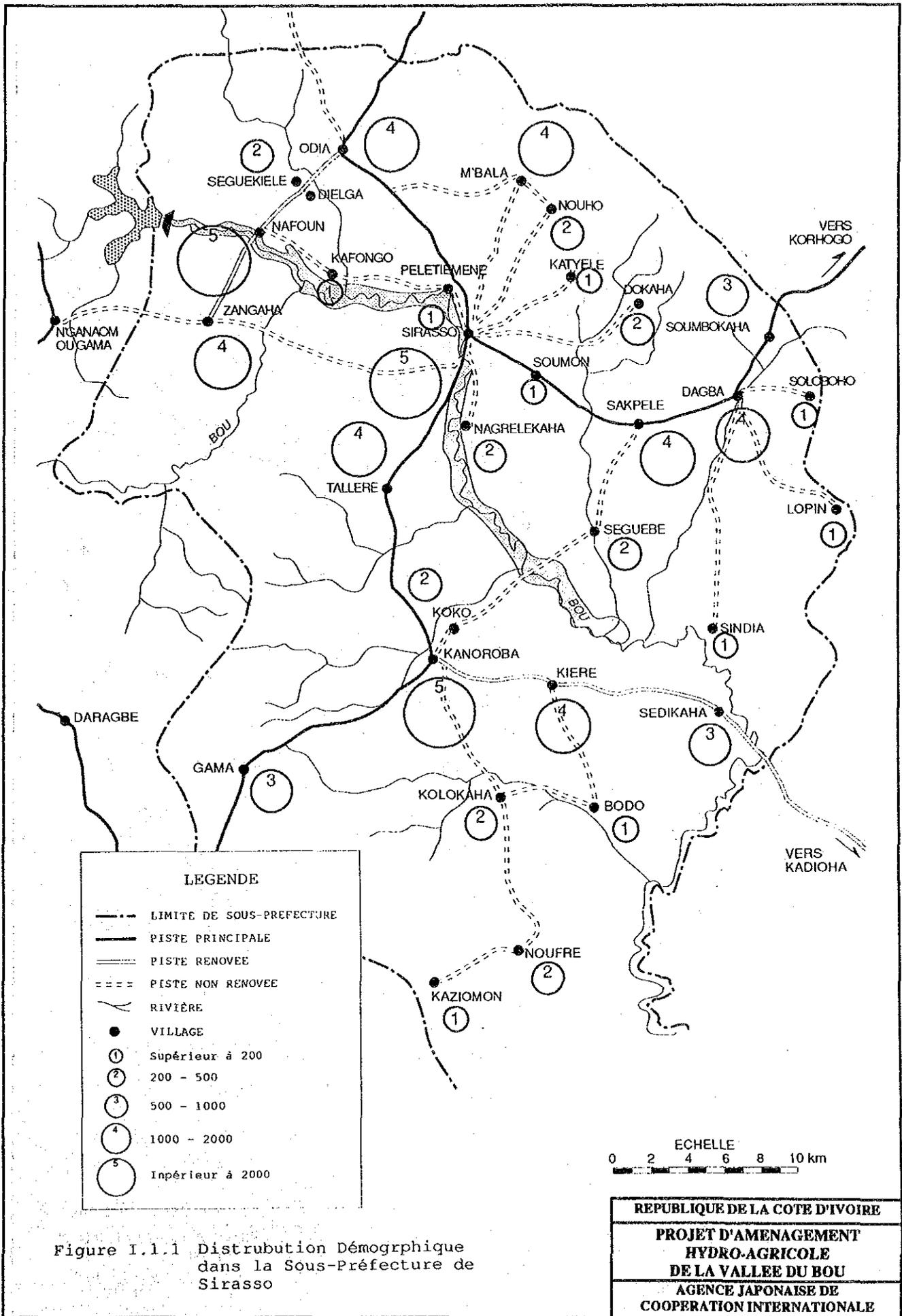


Figure I.1.1 Distribution Démographique dans la Sous-Préfecture de Sirasso

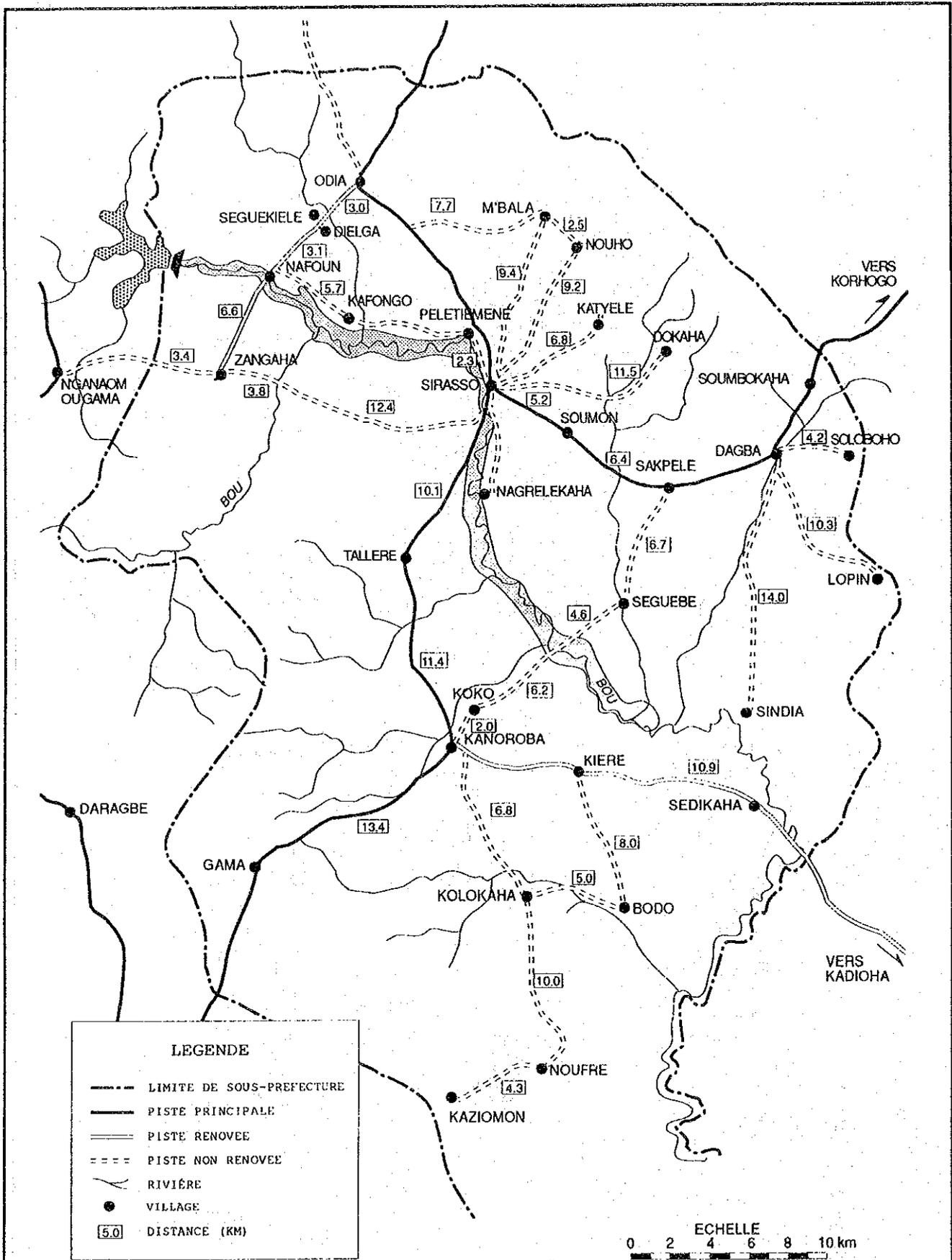


Figure I.1.2 Réseau Routier de la Sous-Préfecture de Sirasso

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
**PROJET D'AMENAGEMENT
 HYDRO-AGRICOLE
 DE LA VALLEE DU BOU**
 AGENCE JAPONAISE DE
 COOPERATION INTERNATIONALE

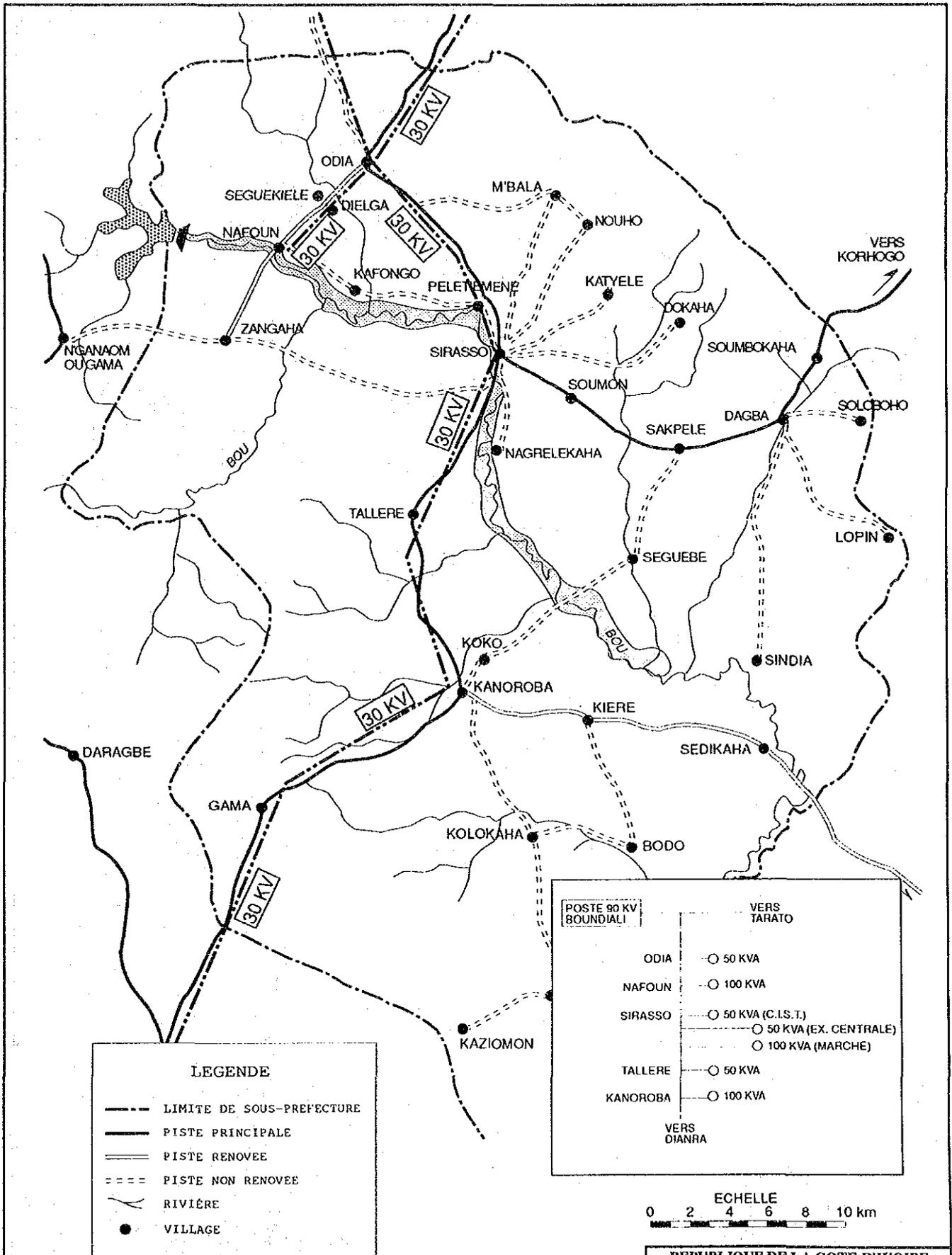
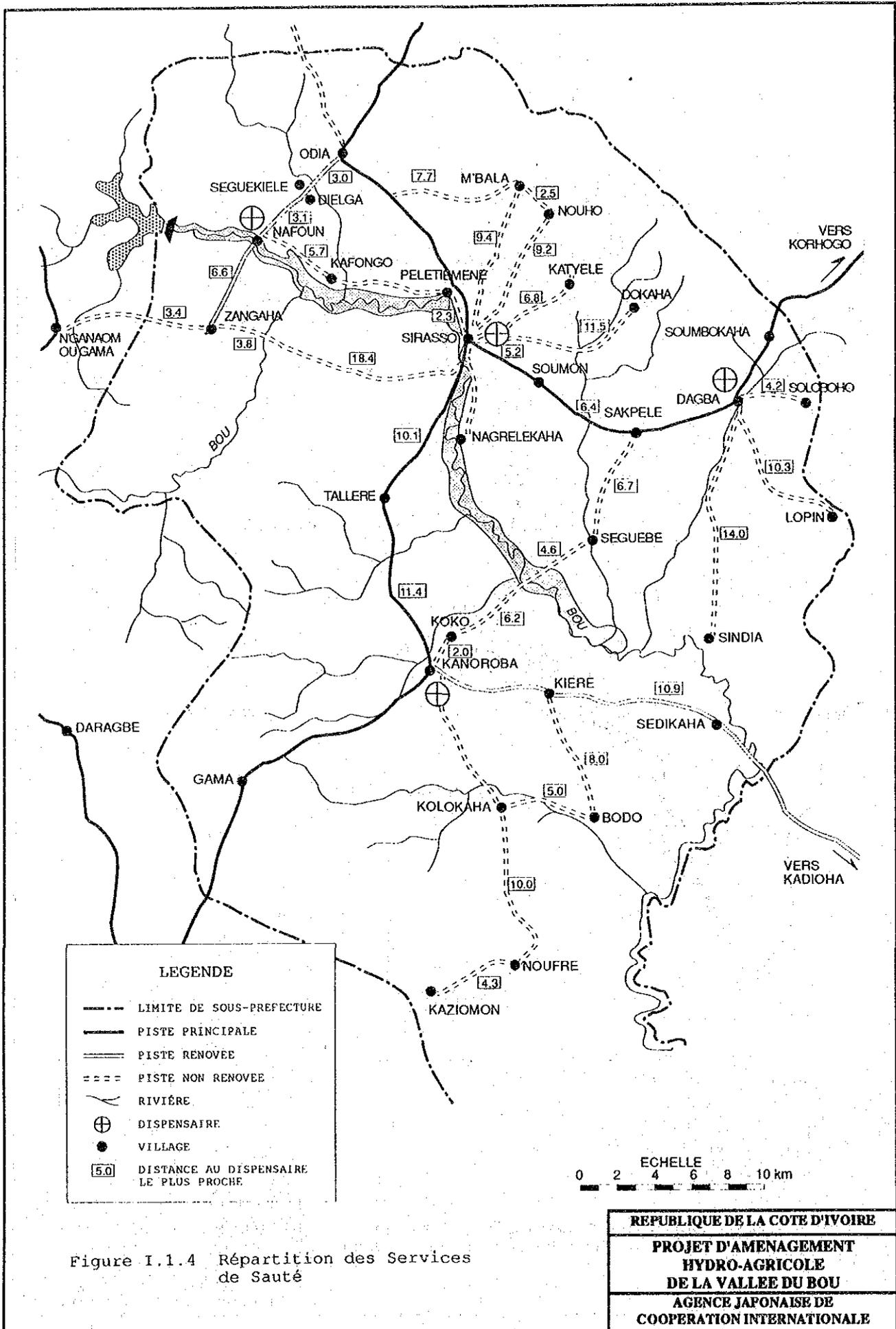
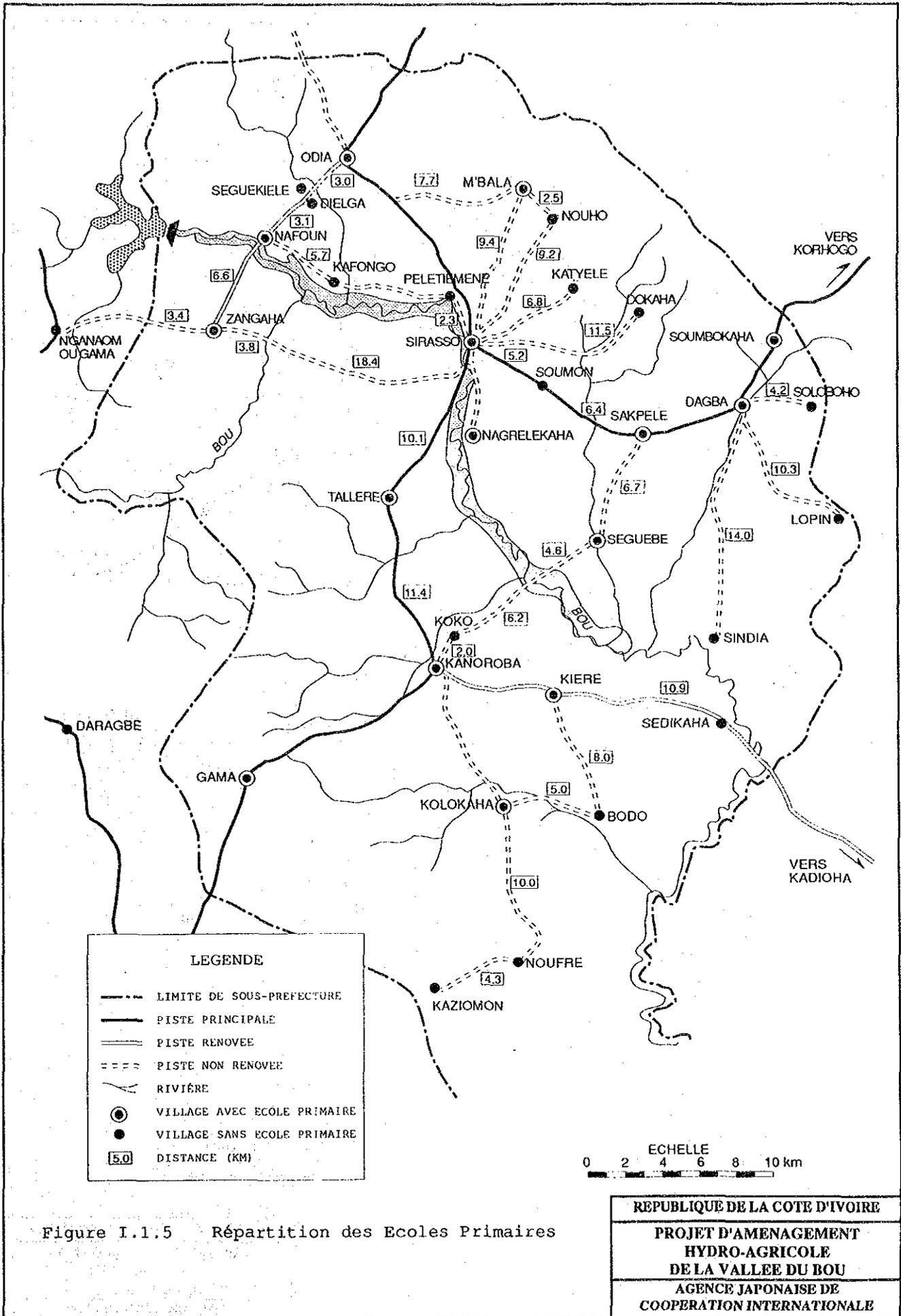


Figure I.1.3 Ligne de Transmission Elecricque dans la Sous-Péfecture de Sirasso

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
 PROJET D'AMENAGEMENT
 HYDRO-AGRICOLE
 DE LA VALLEE DU BOU
 AGENCE JAPONAISE DE
 COOPERATION INTERNATIONALE





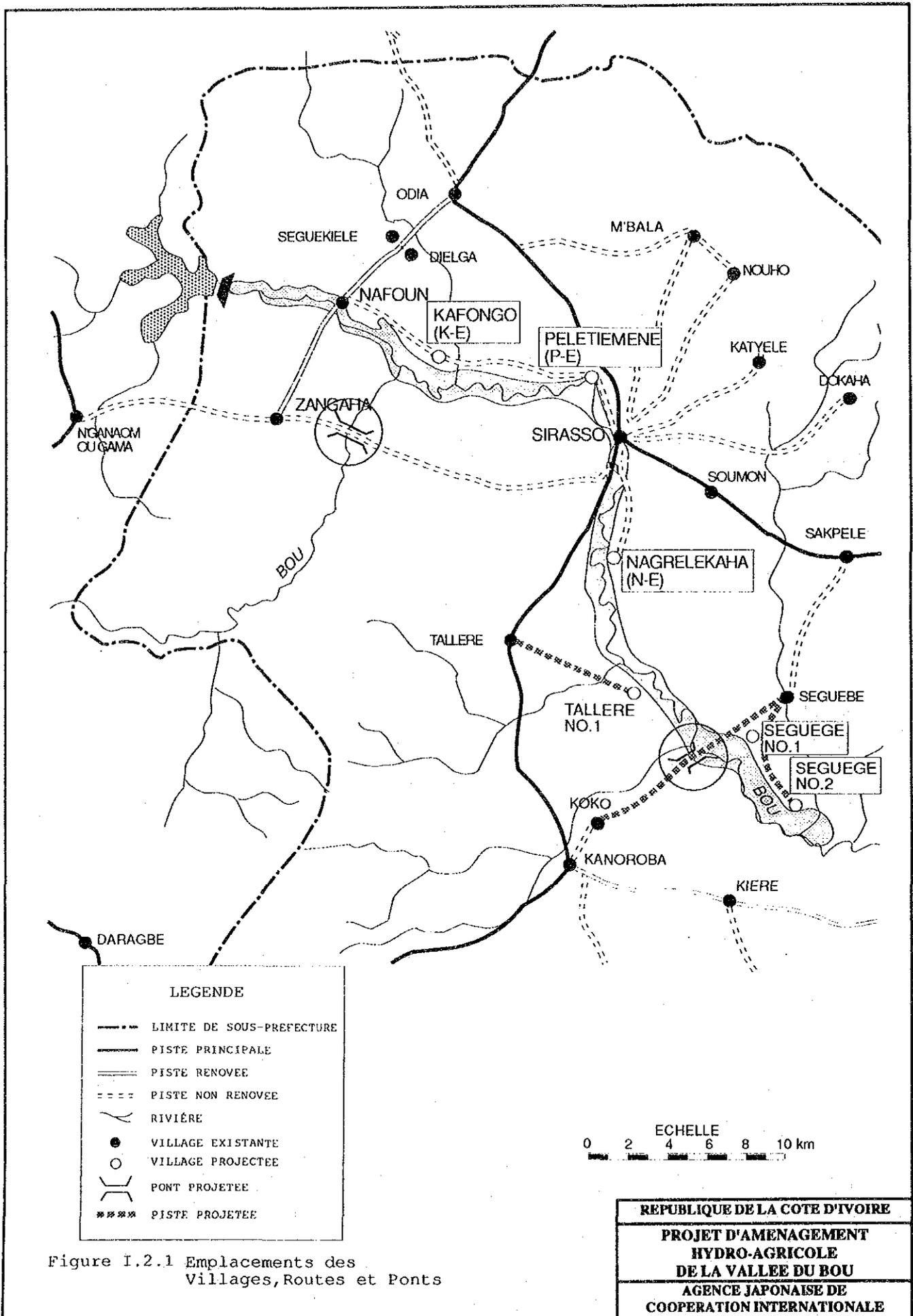


Figure I.2.1 Emplacements des Villages, Routes et Ponts

ANNEXE-J
ORGANISATION ET GESTION

ANNEXE J ORGANISATION ET GESTION

TABLE DES MATIERES

		<u>PAGE</u>
CHAPITRE 1	ORGANISATION ET GESTION DU PROJET	J-1
1.1	Généralités	J-1
1.2	Organisation en Phase de Réalisation	J-1
1.3	Organisation en Phase de Gestion et d'Entretien	J-3
1.4	Gestion du Système Hydraulique	J-4
CHAPITRE 2	ORGANISATIONS PAYSANNES	J-6
2.1	Associations des Utilisateurs d'Eau	J-6
2.2	GVC	J-6

listes de figures

Figure J.1.1	Organigramme du Projet en Phase de Réalisation.....	JF-1
Figure J.1.2	Organigramme du Projet en Phase de Gestion et d'Entretien.....	JF-2
Figure J.2.1	Organisation des Associations d'Irrigants.....	JF-3

CHAPITRE 1 ORGANISATION ET GESTION DU PROJET

1.1 Généralités

Le Projet d'Aménagement Agricole de la Vallée du Bou consiste dans les composantes suivantes:

- 1) Construction d'un barrage, du système d'irrigation et drainage et d'un réseau de routes rurales;
- 2) Aménagements des terres;
- 3) L'établissement de nouveaux villages et extension des villages existants;
- 4) Installation de nouveaux exploitants;
- 5) Opération et entretien du projet;
- 6) Renforcement des services d'appui à l'agriculture tels vulgarisation, crédits agricoles, etc.

Afin de s'assurer de la bonne exécution du projet, il est proposé d'établir un office du projet à Sirasso.

Actuellement, l'office régionale de la CIDT à Sirasso est s'occupe de la production du coton et aussi des produits vivriers dans la zone du projet. L'expérience et les connaissances de la CIDT concernant le développement agricole dans la zone du projet sont des atouts importants pour la bonne réalisation du projet. D'un autre côté, l'établissement d'une nouvelle organisation pour s'occuper du projet du Bou semblerait un gaspillage de fonds et de personnel. Pour ces raisons, il est recommandé de tenir compte de la présence de la CIDT à Sirasso en ce qui concerne l'établissement d'un office dans la zone du projet.

1.2 Organisation en Phase de Réalisation

La responsabilité de l'organisation dans cette phase serait de contrôler l'établissement de l'avant projet et l'exécution des travaux, ainsi que de l'établissement des nouveaux exploitants.

La'organisation proposée pour la phase de réalisation est indiquée à la Figure J.1.1. Durant cette phase, l'organisation inclura la DCGTx et la CIDT. La DCGTx s'occupera de l'établissement de l'avant projet et de la supervision des travaux. La CIDT sera chargée de l'établissement des exploitants et de leur formation.

Les principales fonctions de ces deux organisations sont décrites ci-après:

1) DCGTx

a) Office de supervision

- Elaboration de l'avant projet;
- Supervision des travaux

2) CIDT

a) Département administratif

- Préparation des documents administratifs et financiers
- Gestion des crédits, et
- Comptabilité

b) Département d'établissement des exploitants

- Relations publiques pour inviter les candidats à s'établir dans la zone du projet;
- Examens des dossiers soumis;
- Organisation du "Comité de Sélection"
- Allocation des terres

Le personnel de l'office de la CIDT à Sirasso sera renforcé pour mener les nouvelles activités.

Les aménagements du système hydraulique seront transférés de la part de la DCGTx à la CIDT au fur et à mesure de leur achèvement. Cependant, la DCGTx se chargera de l'entretien du système d'irrigation, sous son contrôle et sa responsabilité, jusqu'à l'achèvement complet de tous les travaux de construction).

Après l'achèvement de tous les travaux, il y aura un transfert officiel de la part de la DCGTx à la CIDT (Office du Projet) de tous les ouvrages suivant les modalités ci-après:

- Après confirmation que tous les ouvrages ont été réalisés suivant les plans de construction;
- Soumission de l'inventaire des ouvrages de la part de la DCGTx à la CIDT.

La construction du barrage et d'une partie des ouvrages hydrauliques seront achevées deux ans après la date du commencement des travaux. L'opération du système hydraulique commencera à partir de la saison des pluies de la seconde année. Le département de gestion et d'entretien ainsi que le département de la production et du marketing seront provisoirement établis sous la direction de la CIDT durant cette période.

La tâche la plus importante au cours de cette phase est la coordination entre l'avancement des travaux et le programme d'établissement des exploitants dans la zone. Le MINAGRA devra entreprendre cette coordination sous sa responsabilité.

Afin de s'assurer de la coopération administrative de la part des autorités locales, il est recommandé de créer un "Comité de Coordination" consistant des représentants des services régionaux et départementaux, de la Sous-Préfecture de Sirasso, des chefs de villages et des chefs des organisations paysannes de la zone.

1.3 Organisation en Phase de Gestion et d'Entretien

L'organisation qui sera créée après l'achèvement des aménagements est décrite dans la Figure J.1.2. L'Office du Projet (le département de gestion et d'entretien) sera alors complètement assimilé à l'office régionale de la CIDT à Sirasso une fois les travaux d'aménagement achevés. L'Office du Projet consiste en trois départements soient le département administratif, le département d'opération et le département d'entretien. Les responsabilités de chacun de ces départements sont décrites ci-dessous.

1) Département administratif

- Elaboration du budget annuel
- Prélèvement des charge d'eau
- Préparation des documents administratifs et financiers
- Gestion des crédits
- Comptabilité et autres.

2) Département d'opération

- Elaboration du programme d'irrigation
- Operation du barrage de Bou
- Gestion des ouvrages hydrauliques principaux
- Contrôle des opérations
- Aide dans l'établissement des associations paysannes
- Guider les associations paysannes dans leurs activités

3) Département d'entretien

- Entretien du barrage de Bou
- Entretien des principaux ouvrages du système hydraulique.

Le personnel nécessaire pour la gestion et l'entretien des aménagements sera formé sur place dans les périmètres

existants déjà aménagés. Le personnel sera utilisé à partir de la 3ème année avec le démarrage des opérations agricoles. Etant donné que la culture irriguée n'est pas encore bien connue dans la zone du projet, il est proposé que l'office régionale de la CIDT à Siraaso apporte son assistance technique à l'Office du Projet dans la période du début.

Le nombre du personnel requis et les coûts de gestion et d'entretien sont décrits dans l'Annexe K.

1.4 Gestion du Système Hydraulique

(1) Gestion

Etant donné que les paysans qui seront établis dans la zone du projet ne possèdent aucune expérience en ce qui concerne l'irrigation, l'Office du Projet devra se charger de la gestion et de l'entretien des ouvrages hydrauliques tels que le barrage, les ouvrages de prises, les canaux principaux. La gestion et l'entretien des ouvrages secondaires seront effectués par les associations paysannes qui seront établies dans la zone.

Pour couvrir une partie des frais de gestion et d'entretien à supporter par l'Office du Projet, une redevance d'eau sera prélevée auprès des paysans. Cette redevance devrait être dans une limite raisonnable afin de stimuler les paysans efficacement à l'accroissement de la production agricole. Elle a été fixée à 40.000 CFA par hectare par an (20.000 CFA/ha/culture), sur la base de l'estimation des frais de gestion et d'entretien de l'Office du Projet. Cette charge est considérée comme étant dans les limites de la capacité de paiement des paysans en terre projetée.

(2) Les fonctions de l'Office du Projet et des associations d'irrigants

La gestion du système hydraulique consiste dans les fonctions suivantes

- Gestion d'eau (opération du système d'irrigation)
- L'entretien des ouvrages du système

Les fonctions de l'Office du Projet et des associations d'utilisateurs d'eau sont résumées ci-dessous:

1) Office du Projet

- a) Préparation d'un manuel sur l'opération et l'entretien du système d'irrigation

- b) Préparation du calendrier annuel d'irrigation avant le démarrage des opérations d'irrigation basé sur les conditions de la retenue du réservoir, des prévisions météorologiques pour la saison des pluies (en coopération) avec les stations météo) et les surfaces à irriguer. Le calendrier d'irrigation peut être modifié suivant les résultats des observations.
- c) Formation des paysans
- d) Observation et recueillement des données et des information météo-hydrologiques.
- e) Contrôle
 - Recueillement des données et des informations sur les diverses opérations
 - Préparations des programmes de contrôle et de formulation de rapports.

2) Association d'utilisateurs d'eau

Les surfaces qui seront cultivées en irrigation seront soumises par les associations à l'Office du Projet pour permettre à celui ci d'établir le calendrier d'irrigation La notification du calendrier d'irrigation sera faite aux paysans à travers les associations.

CHAPITRE 2 ORGANISATIONS PAYSANNES

2.1 Associations des Utilisateurs d'Eau

La gestion, les opérations et l'entretien du système hydraulique au niveau secondaire seront effectués par les associations des utilisateurs d'eau d'irrigation.

En premier lieu, ces groupes d'irrigateurs (GI) seront organisés dans chaque bloc d'irrigation tertiaire. Afin de pouvoir maintenir une bonne coordination et coopération entre les divers groupes, on établira une Association des Irriguants (AI) dans chaque bloc secondaire du système hydraulique. Une Fédération d'Associations des Irriguants (FAI) englobant toutes les associations sera organisée. L'organigramme de la Fédération d'Associations des Irriguants est présentée dans la Figure J.2.1.

Le rôle des organisations sera de régler l'utilisation d'eau, d'entretenir les canaux tout en se conformant au calendrier d'irrigation établi par l'Office du Projet, et aussi de prélever les charges d'eau.

La collecte des charges sera effectuée en collaboration avec les GVCs car ils sont déjà habitués à ces sortes d'opération.

Pour régler les litiges qui pourraient survenir entre les exploitants, il est recommandé d'établir un "Conseil de Sages" dont les membres proviendront des leaders des AIs et des villages concernés.

2.2 GVC

Il existe 10 GVCs dans la Sous-Préfecture de Sirasso. Les paysans qui seront établis dans la zone du projet devront se joindre aux GVCs ou devront établir de nouveaux GVCs le cas éventuel. Les principales fonctions des GVCs sont la manutention du coton, la distribution des intrants agricoles aux membres, et le remboursement des crédits accordés aux membres. Durant la période de construction du projet, il est proposé à ce que les GVCs étendent leurs activités dans d'autres fonctions telles que les rizeries et la commercialisation des produits vivriers.

En conséquence, l'organisation des GVCs devra être renforcée avec du personnel supplémentaire. Ce personnel sera formé avec l'assistance de l'Office du Projet et de la Direction de la Mutualité et de la Coopération, de MINAGRA qui est responsable de la promotion des activités des coopératives.

FIGURES

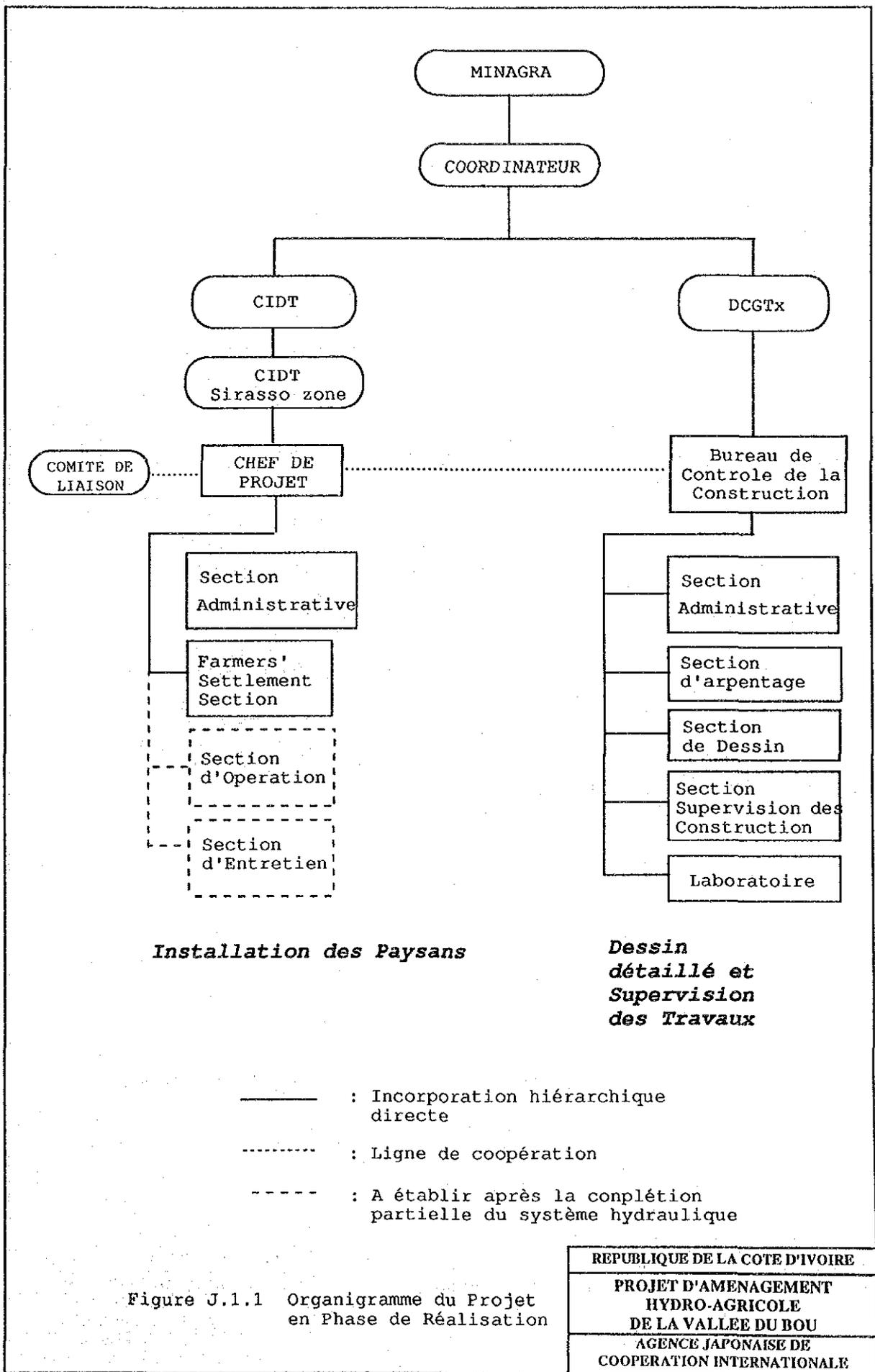
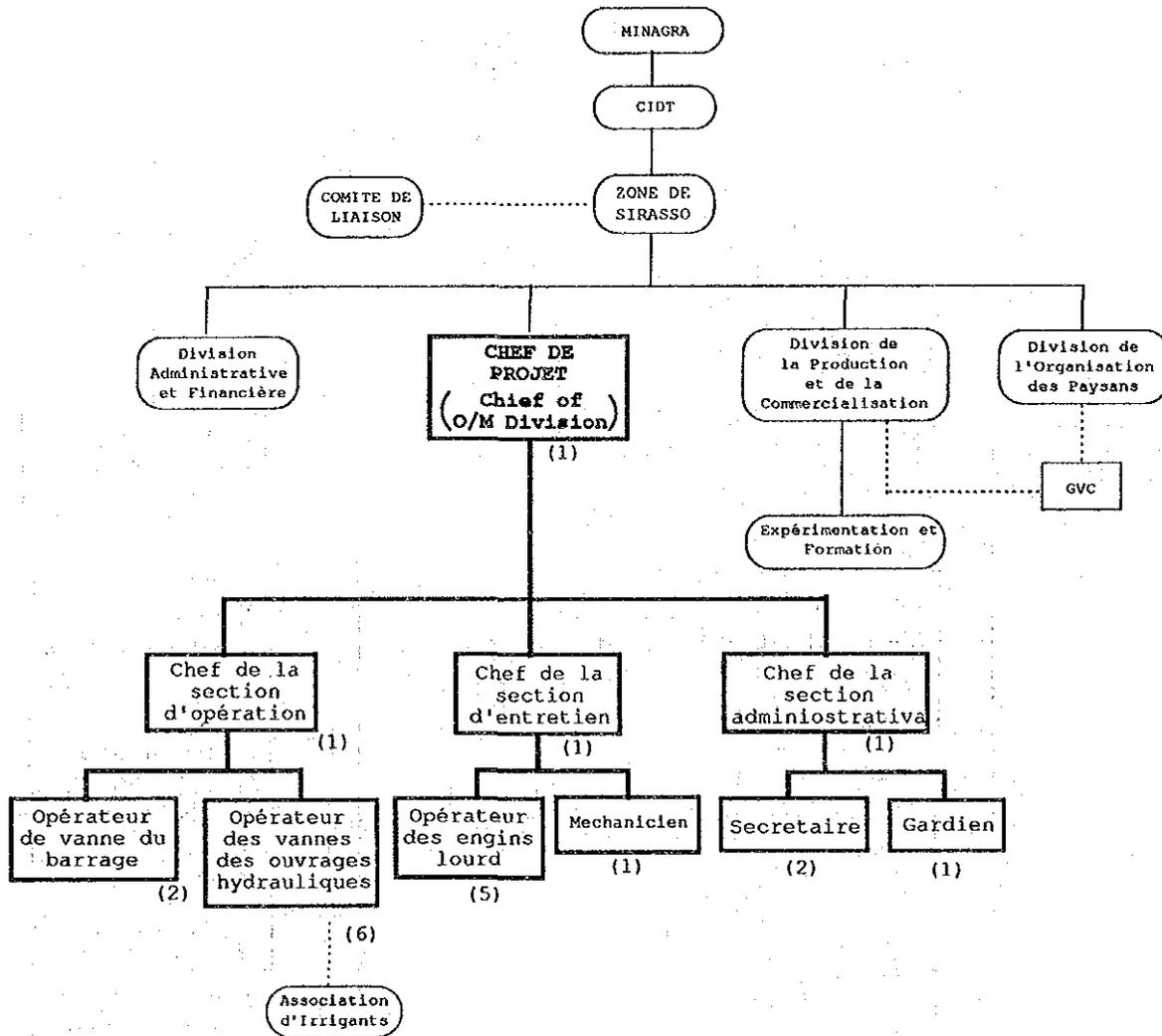


Figure J.1.1 Organigramme du Projet en Phase de Réalisation



— Incorporation hiérarchique directe

- - - - - Ligne de coopération

Figures en parenthèses () nombre de personnel requis

Figure J.1.2 Organigramme du Projet en Phase de Gestion et D'entretien

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

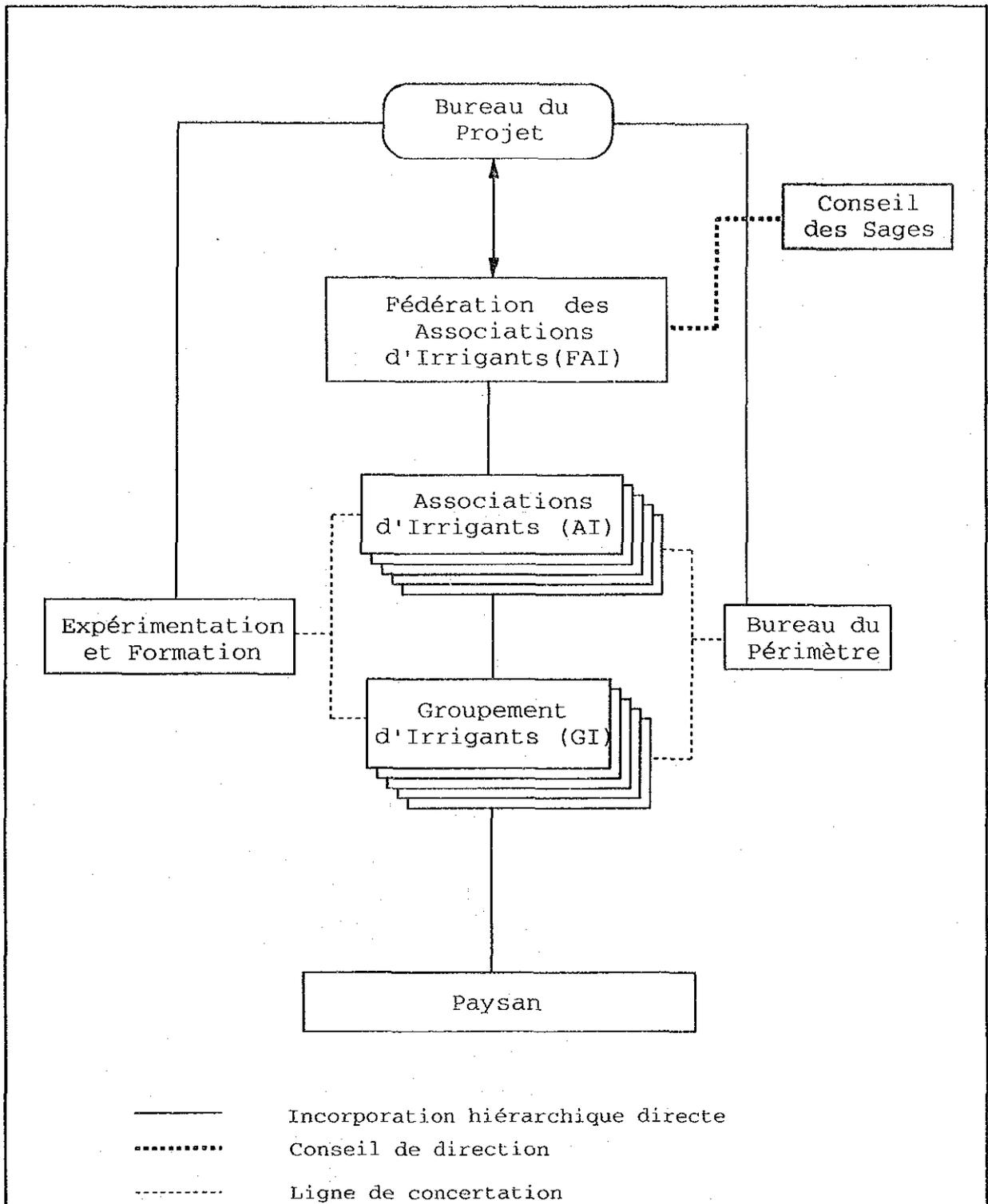


Figure J.2.1 Organisation des Associations d'Irrigants

REPUBLIQUE DE LA COTE D'IVOIRE
PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE LA VALLEE DU BOU
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ANNEXE-K

**PROGRAMME DE CONSTRUCTION
ET COUTS ESTIMATIFS**

ANNEXE K PROGRAMME DE CONSTRUCTION ET COÛTS ESTIMATIFS

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
CHAPITRE 1 PROGRAMME DE CONSTRUCTION	K-1
1.1 Travaux de construction	K-1
1.2 Calendrier de construction	K-1
1.3 Méthode d'exécution	K-2
1.3.1 Construction du barrage	K-2
1.3.2 Ouvrages d'irrigation et de drainage	K-4
1.3.3 Installations au niveau des villages	K-5
1.4 Quantités de Travaux	K-5
1.5 Exploitation et Entretien	K-5
CHAPITRE 2 COÛTS ESTIMATIFS	K-7
2.1 Généralités	K-7
2.2 Coûts Estimatifs	K-8

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

		<u>PAGE</u>
Tableau K.1.1	Principaux matériel et engins de construction nécessaires	KT-1
Tableau K.1.2	Nombre de jours ouvrables pour les travaux de construction	KT-2
Tableau K.1.3	Quantités des travaux de construction du barrage	KT-3
Tableau K.1.4	Quantités des travaux de construction des ouvrages d'irrigation et de drainage	KT-6
Tableau K.2.1	Récapitulation des coûts de construction	KT-8
Tableau K.2.2	Coût de construction direct du barrage	KT-10
Tableau K.2.3	Coût de construction direct des ouvrages d'irrigation et de drainage	KT-11
Tableau K.2.4	Matériel d'exploitation et d'entretien	KT-13
Tableau K.2.5	Coût de construction direct des installations au niveau des villages ..	KT-14
Tableau K.2.6	Coût des services d'ingénierie	KT-15
Tableau K.2.7	Prix unitaires des principaux travaux	KT-16
Tableau K.2.8	Prix unitaires des matériaux de base et des salaires de la main d'œuvre	KT-17
Tableau K.2.9	Besoins annuels en fonds	KT-18
Tableau K.2.10	Coût d'exploitation et d'entretien annuel	KT-19
Tableau K.2.11	Coût du personnel d'exploitation et d'entretien du Projet	KT-19
Tableau K.2.12	Coût de fonctionnement du matériel d'exploitation et d'entretien	KT-19
Tableau K.2.13	Durée de vie utile et coût de remplacement	KT-20
Tableau K.2.14	Estimation des droits d'importation ...	KT-21
Figure K.1.1	Calendrier d'exécution du Projet	KF-1

CHAPITRE 1 PROGRAMME DE CONSTRUCTION

1.1 Travaux de construction

Les travaux de génie civil à exécuter dans le cadre du Projet sont divisés grosso modo en deux catégories : Ouvrages d'irrigation et de drainage, et installations au niveau des villages. Les principaux travaux de chacune de ces deux catégories sont décrits ci-après :

(1) Ouvrage d'irrigation et de drainage

a) Construction du barrage

b) Ouvrages d'irrigation et de drainage

- Canal d'aménée et ouvrages connexes;
- Canal principal sur la rive droite, canal principal sur la rive gauche et ouvrages connexes y compris les étangs de régularisation;
- Canaux secondaires et ouvrages connexes;
- Canaux tertiaires et ouvrages connexes;
- Travaux au niveau de l'exploitation
- Drains secondaires et drains collecteurs;
- Routes fermières

(2) Installations au niveau des villages

a) Etablissement des villages pour la réinstallation de la population

b) Construction des routes villageoises et ouvrages connexes

c) Alimentation en eau villageoise

1.2 Calendrier de construction

Le calendrier de construction du Projet, tel qu'il est illustré à la Figure K.1.1, a été élaboré dans les hypothèses suivantes :

- i) Les travaux de construction du barrage, de la majorité des ouvrages d'irrigation et des installations au niveau de l'exploitation seront exécutés presque simultanément afin de tirer les avantages du Projet dès l'achèvement du barrage.
- ii) Tous les travaux de construction, à l'exception des installations au niveau des villages, seront entrepris par un ou des entrepreneur(s) qualifié(s), sélectionné(s) par voie d'appel d'offres international.

- iii) Etant donné le volume important des travaux de terrassement, la méthode de construction mécanisée sera adoptée.
- iv) Le matériel et les engins nécessaires aux travaux de construction sont indiqués au Tableau K.1.1.
- v) Les services d'élaboration de l'avant-projet détaillé et du dossier d'appel d'offres, d'assistance technique pour la préqualification et les procédures d'appel d'offres, et de surveillance des travaux de construction seront confiés à un ou des consultant(s) expatrié(s) compétent(s).
- vi) Les terrains nécessaires aux travaux de construction seront acquis en temps voulu par l'Office du Projet;
- vii) Le nombre de jours ouvrables pour les travaux de construction est estimé à 223, compte tenu des jours de suspension éventuelle de travail à cause des pluies, les jours fériés officiels, les dimanches et les samedis, comme détaillé au Tableau K.1.2.
- viii) En vue des fortes pluies qui tombent dans une certaine période entre juin et août, il est conseillé de suspendre les travaux pendant cette période, à l'exception de petits travaux tels que la construction de la route d'accès, l'approvisionnement, les installations de chantier, etc...

Comme l'indique la Figure K.1.1, la construction du barrage, des ouvrages d'irrigation et des installations au niveau de l'exploitation durera 3 ans.

1.3 Méthode d'exécution

1.3.1 Construction du barrage

(1) Généralités

Le barrage sera construit dans une période de 2 ans.

Pendant la première année, on procédera à l'installation d'un rideau d'injections et ensuite aux travaux de fondation, de construction du passage d'eau, des tuyaux de prise et d'une partie des remblais. La construction du passage d'eau en béton de la prise d'eau/évacuateur devrait être achevée avant le commencement de la saison des pluies, afin de permettre l'utilisation de ce passage pour la dérivation des eaux et la protection des travaux du barrage contre les crues pendant la saison des pluies. Il a été supposé qu'une crue à probabilité de 10 ans

avec un débit de pointe de 137 m³/s et d'un volume total de 11,8 million de m³ d'eau pourrait se produire éventuellement au cours de la construction. Le résultat d'une simulation d'évacuation d'une partie de ce débit de crue à travers le passage d'eau (à la cote de 353,00 m) a montré que le niveau d'eau pourrait s'élever jusqu'à la cote de 358,00 m. Pour permettre une revanche minimum de 0,5 m, le remblai devrait être exécutée jusqu'à la cote de 358,00 m, ce qui représente une quantité de remblayage de 151.000 m³ à exécuter pendant la première année.

(2) Travaux de terrassement

Les travaux de terrassement comporteront l'excavation, le chargement, le transport, le répandage et le compactage du sol. Comme il existe différentes méthodes d'exécution de ces travaux, il conviendrait d'apporter une attention particulière dans le choix de la méthode la plus appropriée. Les travaux de terrassement importants seront réalisés avec l'aide du matériel lourd de construction.

Le matériel suivant serait en principe utilisé pour les travaux de terrassement du barrage :

Travaux	Matériaux	Matériel proposé
Excavation	Sable, sol ordinaire, gravier	Bulldozer, Pelle rétrocaveuse,
	Croûte latéritique Roche altérée, roche	Tracto-défonceuse, Pelle rétrocaveuse, Sautage & Bulldozer
Chargement	Toutes sortes de matériaux	Tracto-pelle, Pelle rétrocaveuse
Transport basculante	- dito -	Camion à benne
Répandage	- dito -	Bulldozer
Compactage mouton	Matériaux étanches	Rouleau à pieds de
	Matériaux grossiers	Rouleau vibrant, Rouleau sur pneus
	Sol ordinaire	Compacteur, Dame

(a) Excavation de fondation du barrage

La découverte de la terre végétale et l'excavation en terrain meuble s'effectueront au moyen de bulldozer et de pelle rétrocaveuse, alors que la tracto-défonceuse sera utilisée pour l'excavation en roche altérée. Les matériaux rocheux seront brisés par sautage et ramassés à l'aide de bulldozer. Ces matériaux excavés seront chargés par une

tracto-pelle ou une pelle rétrocaveuse et transportés par camion à benne basculante au parc à matériaux ou à la décharge.

(b) Traitement de fondation

Après l'achèvement de l'excavation, des injections formant un rideau de protection seraient exécutées sur la fondation. Après avoir foré des trous à la machine, on y injectera sous pression contrôlée et à l'aide d'une pompe d'injection, un coulis de ciment mélangé par une malaxeuse à mortier. Afin de s'assurer du bon résultat des injections, des trous d'essai seront forés pour examiner l'effet des injections d'après les carottes prélevées. Si le résultat s'avèrerait non satisfaisant, des injections supplémentaires devront être effectuées autour de l'endroit examiné.

(c) Remblai

Les matériaux de remblai seront obtenus aux emplacements près du site du barrage. Toutefois, le gravier à être utilisé pour les filtres des drains sera transporté de Tortilla, à 80 km au sud-est du site, et stocké au chantier de construction.

Les matériaux de remblai provenant des zones d'emprunt seraient répandus au moyen de bulldozer, à des épaisseurs prévues (normalement 30 cm) et compactés avec l'aide d'engins appropriés pour le compactage, tels que rouleau à pieds de mouton et rouleau vibrant.

La teneur en eau de ces matériaux devrait être vérifiée en tout moment pendant la période de construction. Si une faible teneur en eau est observée, une certaine quantité d'eau devra être appliquée aux matériaux afin de maintenir la teneur en eau approximativement à un niveau optimum.

(d) Construction de la prise d'eau/évacuateur

Cet ouvrage à double fonction serait construit en béton armé. La construction du passage d'eau de l'ouvrage devra être achevée avant la saison des pluies en vue de permettre la protection des travaux de construction du barrage contre les crues pendant cette saison.

1.3.2 Ouvrages d'irrigation et de drainage

(1) Ouvrages importants

Le défrichage et le décapage de la terre végétale seront exécutés au moyen de bulldozer avant le commencement des travaux d'excavation et de remblai des canaux. Les matériaux décapés seront utilisés pour le remblai des cavaliers sur un côté ou sur les deux côtés d'un canal ou d'une route fermière.

Les travaux de terrassement du canal d'amenée et des canaux principaux et secondaires seront effectués essentiellement au moyen du matériel lourd, tel que pelle rétrocaveuse et bulldozer. Le profilage des pentes du talus des canaux se fera à la main ou avec l'aide d'une machine de profilage. Les remblais des canaux seront compactés au moyen de rouleau vibrant après le traitement des matériaux de remblai pour maintenir la teneur en eau au niveau prescrit. Les matériaux excavés des canaux et des drains et/ou les matériaux venant des fouilles d'emprunt seront utilisés pour le remblayage. Ces derniers seront excavés et transportés par bulldozer ou décapeuse motorisée.

La pente du talus des canaux sera profilé par la main d'œuvre. Juste après le finissage du profil, les dalles de revêtement en béton seront posés à la main sur le lit et ensuite sur la pente avec du mortier et des éléments d'étanchéité aux joints de dilatation. Après la pose des dalles de revêtement, le coulage du béton sera effectué pour les banquettes. Le béton de revêtement des canaux et des ouvrages importants sera préparé à une centrale de dosage/mélange de béton et transporté au chantier par camion avec agitateur. Le béton destiné aux petits ouvrages sera préparé sur place au moyen de mélangeuse à béton installée au chantier de construction ou à l'emplacement de l'ouvrage même.

(2) Travaux au niveau de l'exploitation

Le nivellement du terrain s'effectuera avec l'aide de bulldozer. Les travaux de terrassement des canaux et des drains de parcelles seront exécutés avec l'intervention des engins ou par la main d'œuvre.

1.3.3 Installations au niveau des villages

La route existante sera réhabilitée au moyen d'engins de construction routière tels que bulldozer, niveleuse motorisée et rouleau compacteur, pour servir de route villageoise. Des puits tubés profonds seront construits avec l'aide de foreuses.

1.4 Quantités de Travaux

Les quantités des volets de travaux principaux du barrage et des ouvrages d'irrigation et de drainage sont indiquées respectivement aux Tableaux K.1.3 et K.1.4.

1.5 Exploitation et Entretien

Tous les ouvrages et installations réalisés dans le cadre du Projet appartiendront au gouvernement de la Côte d'Ivoire. L'exploitation et l'entretien des principaux

ouvrages d'irrigation et de drainage et des routes villageoises seront entreprises par l'Office du Projet, tandis que les installations au niveau de l'exploitation seront exécutées par les paysans eux-mêmes.

CHAPITRE 2 COUTS ESTIMATIFS

2.1 Généralités

Les coûts de réalisation du Projet ont été estimés dans les hypothèses suivantes :

- i) Le taux de change de 1 \$US = 285 CFA = 139 YJP en application en mars 1991 est adopté dans l'estimation des coûts;
- ii) Tous les travaux de construction sont exécutés par un ou des entrepreneur(s) sélectionné(s) par voie d'appel d'offres international. La plupart des machines et du matériel de construction sont fournis par l'entrepreneur ou les entrepreneurs. Par conséquent, les frais d'amortissement des machines et du matériel de construction sont pris en compte dans l'estimation des prix unitaires de construction;
- iii) Les matériaux, machines et matériel de construction importés sont estimés dans les 2 cas : tous droits et taxes exonérés, et tous droits et taxes compris;
Le droit de douane (25%) ne sera pas imposé sur les matériel et machines de construction qui seront réexportés après l'achèvement des travaux de construction du projet. Les montants des droits et taxes d'importation sont récapitulés au Tableau K-2-14.
- iv) Les prix unitaires de chacun des travaux sont estimés suivant les prix et salaires en application en Côte d'Ivoire au mois de mars 1991, comme indiqué au Tableau K.2.8. Ces prix sont divisés en deux tranches : l'une en devises étrangères et l'autre en monnaie locale, comme le montre le Tableau K.2.7. Les composantes de chaque tranche sont les suivantes :

Tranche en devises étrangères :

- main d'œuvre
- ciment Portland
- bois de construction, excepté contreplaqué
- transport intérieur
- carburant et lubrifiants
- frais administratifs

Tranche en monnaie locale :

- amortissement du matériel et des machines de construction
- barres d'armature
- vanne métalliques

- acier de construction
 - contreplaqué
 - transport international
 - frais et rémunérations des services d'ingénierie fournis par le ou les consultant(s) expatrié(s)
- v) Les imprévus techniques sont estimés à 10% du coût de construction direct;
- vi) Les provisions pour l'inflation sont estimées sur la base d'une escalation des prix de 5% par an pour la tranche en devises aussi bien que pour celle en monnaie locale.

2.2 Coûts Estimatifs

(1) Coût de construction et besoins annuels en fonds

Le coût total de construction du Projet a été estimé à une équivalence de 20.642 milliards de CFA (20.861 M FCFA toutes taxes comprises), comportant une tranche de 10.407 milliards de CFA en devises étrangères et une tranche de 10.235 milliards de CFA en monnaie locale. Une récapitulation des coûts est donnée au Tableau K.2.1. Les besoins annuels en fonds, tels qu'ils sont indiqués au Tableau K.2.9, ont été calculés suivant le calendrier d'exécution du Projet.

(2) Coûts d'exploitation et d'entretien

Les coûts d'exploitation et d'entretien au stade de plein développement du Projet ont été évalués à une équivalence de 88 millions de CFA par an. Ces coûts incluent (i) la gestion de l'Office du Projet, et (ii) l'exploitation et l'entretien des ouvrages et installations du Projet. Ils sont détaillés au Tableau K.2.10.

(3) Coût de remplacement des ouvrages du Projet

Les vannes métalliques devront être remplacées périodiquement. La durée de vie utile ainsi que le coût de remplacement des ouvrages sont indiqués au Tableau K.2.13.

(4) Necessary funds for credit services

The credit services for the farmers is proposed as mentioned in the main report sub-chapter 5.4.3, and required amount of funds for the services are summarized below.

<u>Item</u>	<u>Amount</u>
1) Houses for settlers	487 MFCFA
2) Purchasing of agricultural equipment	518 MFCFA
3) Purchasing of farm inputs #	99 MFCFA
<u>Total</u>	<u>1,104 MFCFA</u>

: Estimation was made based on 80 % of necessary fund for purchasing of inputs for the first crop

TABLEAUX

Tableau K.1.1. Principaux matériel et engins de construction nécessaires

	Matériel et engins	Spécifications	Quantité nécessaire
1	Bulldozer	21 tonnes	4
2	Bulldozer	15 tonnes	6
3	Rétrocaveuse	0,6 m3	3
4	Rétrocaveuse	0,3 m3	4
5	Chargeuse à roues	2,3 m3	2
6	Chargeuse à roues	1,0 m3	2
7	Rouleau sur pneus	8 tonnes	3
8	Rouleau compacteur	10 tonnes	2
9	Rouleau vibrant	1,0 tonne	4
10	Niveleuse motorisée	3,1 m	3
11	Décapeuse motorisée	8 m3	2
12	Camion à benne basculante	11 tonnes	10
13	Camion à benne basculante	8 tonnes	2
14	Grue montée sur camion	20 tonnes	2
15	Camion citerne	5,5 m3	2
16	Camion avec agitateur	1,6 m3	4
14	Remorque	30 tonnes	1
18	Camion avec grue	6 tonnes	2
19	Elévateur à fourche	1 tonne	2
20	Microbus	20 passagers	1
21	Doseur/mélangeur de béton	0,5 m3	1
22	Centrale à agrégats	25 t/heure	1
23	Malaxeuse de béton	0,2 m3	3
24	Pilon	80 kg	7
25	Pompe submersible avec groupe électrogène	50 mm de dia.	2

Tableau K.1.2 Nombre de jours ouvrables pour les travaux de construction

1. Critères d'estimation

Hauteur de pluie journalière (mm)	0-10	10-30	30-50	Au delà de 50
Durée de suspension nécessaire (jour)	0,0	0,5	1,0	2,0

2. Estimation du nombre de jours ouvrables

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
(1) Jours calendriers	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
(2) Nombre de jours de pluie (moyenne de 1979 à 1988) (jour/mois)												
0-10 mm	0	0	1	2	3	3	5	7	6	5	1	1
10-30 mm	0	0	1	1	4	4	4	5	4	3	1	0
30-50 mm	0	0	1	0	1	2	2	2	1	1	0	0
Au delà de 50 mm	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0
(3) Durée de suspension de travail à cause des pluies	0	0	3,5	0,5	3	6	6	8,5	3	2,5	0,5	0
(4) Samedis, dimanches & jours fériés officiels (année de référence : 1991)	9	8	11	8	10	10	8	10	9	8	10	10
(5) Nombre total de jours ouvrables (1)-(3)-(4)	22	20	17	22	18	14	17	13	18	21	20	21

Tableau K.1.3 Quantités des travaux de construction du barrage (1/3)

N°poste	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE
1	PREPARATION DES TERRES		
1.1	Decapage terre vegetale	ha	5
2	DEBLAIS ET REMBLAIS (transport a moins de 1km)		
2.1	Deblais mis en depot		
2.1.1	en terrain meuble	m3	
	a) fondations digue		52.460
	b) dalot		450
	c) canal aval		4.720
	d) conduite de prise		550
2.1.2	en terrain rocheux friable	m3	
	a) fondations digue		13.120
	b) evacuateur de secours		5.000
	c) dalot		450
	d) conduite de prise		200
	e) tour		160
2.2	Remblais		
2.2.1	remblais provenant de deblais compactes a 98% de l'optimum PROCTOR	m3	26.000
2.2.2	remblais provenant d'emprunts, compactes a 98% de l'optimum PROCTOR	m3	304.170
2.3	fourniture et mise en place de grave lateritique en crete	m3	1.200
3	FOURNITURE DE MATERIAUX (fourniture et mise en oeuvre) (transport compris)		
3.1	Sable ordinaire	m3	23.240
3.2	Sable calibre roule pour filtre ou drain	m3	
	a) drain de pied		1.090
	b) filtre aval		5.320
3.3	Gravier calibre roule pour filtre et dra	m3	
	a) filtre aval		5.320
	b) drain de pied		1.090
3.4	Enrochement diametre 300-500mm bassin de dissipation	m3	320
4	BETONS ET MACONNERIE (fourniture et mise en oeuvre)		
4.1	Betons		
4.1.1	Beton de proprete C150	m3	
	a) sous dalot		15
	b) sous tour		3
	c) sous chambre de vannes		4
4.1.2	Beton 250 kg pour conduite	m3	280
4.1.3	Beton 350kg	m3	
	a) dalot		250
	b) canal aval		130
	c) tour		100
	d) chambre de vannes		10

Tableau K.1.3 Quantités des travaux de construction du barrage (2/3)

N°poste	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE
4.2	Acier pour beton arme		
4.2.1	acier ordinaire	tonnes	0
	a) dalot		35
	b) canal aval		19
	c) tour		16
	d) chambre de vannes		2
4.2.2	acier haute adherence	kg	0
4.3	Coffrage	m2	0
	a) dalot		1.240
	b) canal aval		2.040
	c) tour		900
	d) chambre de vannes		45
4.4	Maconnerie d'agglomeres pleins epaisseur 10cm chambre de vannes	m2	62
4.5	Maconneries diverses		
4.5.1	dalettes ajourees pour caniveaux	m1	1.100
4.5.2	enduit interieur ou exterieur pour chambre de vannes	m2	120
5	PROTECTIONS DIVERSES (fourniture et mise en oeuvre)		
5.1	protection type ARMATER ou SPIKE, incluant fourniture en mailles hexagonales de 10cm de hauteur et remplissage de beton Q250 sur 5cm	m2	46.470
5.2	gabions metalliques, incluant fourniture de la cage en fer galvanise de 2X1X1m ou 2X1X0.5m et remplissage d'enrochement 100mm minimum, protection de digue	m3	40
6	TUBES PVC (qualite assainissement; fourniture et pose)		
7	MATERIEL HYDRAULIQUE DIVERS (fourniture et mise en oeuvre)		
7.1	conduite acier		
7.1.1	diametre 100mm	m1	20
7.1.2.	diametre 200mm		20
7.1.3	diametre 1200mm		130
7.2	vanne a opercule, volant et bride	U	
7.3	vanne papillon, volant et bride	U	
7.3.1	DN100		1
7.3.2	DN200		2
7.3.3	DN1200		2
7.4	vanne murale		
7.4.1	vanne murale DN 1000		6
7.4.2	colonnette de manoeuvre		6
7.4.3	allonge a poste fixe		6
7.5	pieces speciales		
7.5.1	te 1200/100/1200		1
7.5.2	te 1200/200/1200		4

Tableau K.1.3 Quantités des travaux de construction du barrage (3/3)

N°poste	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE
8	FOURNITURES METALLIQUES DIVERSES		
8.1	confection et mise en oeuvre de tous objets metalliques, tels echelles, portes, garde-fous, etc..	tonne	
	a.tour		1
	b.chambre de vannes		1
8.2	fourniture et mise en oeuvre de charpente metallique pour abris	m3	
	a.tour		8
	b.chambre de vannes		6
8.3	fourniture et mise en oeuvre de tole ondulee 72/100, avec crochets, vis et trefonds	m2	
	a.tour		35
	b.chambre de vannes		40
9	FORAGES D'INJECTION		
9.1	amenée et repli	Ft	1
9.2	forage	U	490
9.3	plus-value pour forage en rocher	m1	1.000
9.4	injection (par forage)	U	490
9.5	injection (au m3)	m3	1.980
9.6	fourniture de ciment	tonne	1.000
9.7	fourniture de bentonite	tonne	100
10	FORAGES DE PUIITS DE DECOMPRESSION (y compris forage, remplissage et toutes sujétions)	m1	12
11	AUSCULTATION ET CONTROLE		
11.1	pose de piezometres	U	8
11.2	bornes topographiques	U	12
11.3	seuils de mesure, aval du barrage	U	2

Tableau K.1.4 Quantités des travaux de construction des ouvrages d'irrigation et de drainage (1/2)

Canaux	Terrassement décapage (m3)	Excavation générale (m3)	Excavation en roche (m3)	Remblai (m3)	Nevellement rizières (ha)	Nevellement hautes terres (ha)	Gazonnement (m2)	Pavage (m3)
1. Canal d'aménée	22 800	30 500	3 100	138 300	0	0	16 900	4 100
2. Canal principal rive droite	113 400	134 400	13 500	749 400	0	0	112 200	21 700
3. Canal principal rive gauche	128 700	145 400	14 600	759 700	0	0	200 900	24 400
4. Canaux secondaires	64 400	100 100	10 300	465 400	0	0	0	22 600
5. Canaux tertiaires	66 000	37 800	0	434 200	0	0	0	31 100
6. Installations au niveau de l'exploitation								
- Canaux et route	50 800	44 000	0	830 100	440	1 760	0	0
- Drain collecteur	0	89 200	0	0	0	0	0	0
7. Drain secondaire	0	77 100	0	0	0	0	0	0
9. Route fermière principale *	2 600	0	0	10 100	0	0	0	4 100
Total	448 700	658 500	41 500	3 387 200	440	1 760	330 000	108 000

*: Cette route sera construite indépendamment. Les quantités de travaux des autres routes fermières sont incluses dans celles des canaux d'irrigation.

Tableau K.1.4 Quantités des travaux de construction des ouvrages d'irrigation et de drainage (2/2)

Canaux	Revêtement (m3)	Béton d'ouvrage (m3)	Barres d'armature (tonne)	Coffrages (m2)	Béton de propreté (m3)	Tuyaux en béton (ø<0.8 m) (m)	Tuyaux en béton (ø≥0.8 m) (m)	Vanne (m3)
1. Canal d'aménée	2	1 020	80	5 100	30	0	0	0
2. Canal principal rive droite	0	4 920	390	24 600	250	130	40	23
3. Canal principal rive gauche	280	9 570	770	47 850	280	100	70	38
4. Canaux secondaires	1 120	6 170	500	30 850	90	1 130	0	0
5. Canaux tertiaires	3 628	9 100	730	45 500	0	0	0	0
6. Installations au niveau de l'exploitation								
- Canaux et route	15 488	4 600	370	23 000	0	0	0	0
8. - Drain collecteur		0	0	0	0	0	0	0
7. Drain secondaire	144	0	0	0	0	0	0	0
9. Route fermière principale *	8	500	50	2 500	0	0	0	0
Total	20 670	35 880	2 890	179 400	650	1 360	110	61

*: Cette route sera construite indépendamment. Les quantités de travaux des autres routes fermières sont incluses dans celles des canaux d'irrigation.

Tableau K.2.1 (1/2) Récapitulation des coûts de construction
(Taxes exonérés)

Description	(Unité:Million FCFA)		Total
	Tranche devises	Tranche monnaie locale	
I. Coût de construction directe			
- Barrage	776	659	1435
- Ouvrage d'irrigation & de drainage	6117	6730	12847
Travaux préparatoires	556	612	1168
Canal d'amenée	332	489	821
Canal principal rive droite	1181	1234	2415
Canal principal rive gauche	1645	2075	3720
Canaux secondaires	600	655	1255
Canaux tertiaires	665	832	1497
Installations au niveau de l'exploitation	1067	769	1836
Drains secondaires	34	18	52
Route fermière principale	37	46	83
 Total partiel I :	 6893	 7389	 14282
II. Installations au niveau des villages			
Total partiel II :	226	303	529
III. Acquisition du matériel d'exploitation et d'entretien			
	194	4	198
IV. Services d'ingénierie			
	981	537	1518
V. Gestion du projet (10% du coût des services d'ingénierie)			
	98	54	152
Total partiel III + IV + V :	1273	595	1868
Total I+ II + III + IV + V :	8392	8287	16679
VI. Imprévus techniques (10% du total I, II, III, IV & V)			
	839	829	1668
VII. Provisions pour inflation des prix (5% par an pour tranche devises et tranche monnaie local)			
	1176	1119	2295
 Total général	 10407	 10235	 20642

Tableau K.2.1 (2/2)

Récapitulation des coûts de construction
(Taxes comprises)

Description	(Unité:Million FCFA)		Total
	Tranche devises	Tranche monnaie locale	
I. Coût de construction directe			
- Barrage	787	659	1446
- Ouvrage d'irrigation & de drainage	6236	6730	12966
Travaux préparatoires	556	612	1168
Canal d'amenée	332	489	821
Canal principal rive droite	1181	1234	2415
Canal principal rive gauche	1645	2075	3720
Canaux secondaires	600	655	1255
Canaux tertiaires	665	832	1497
Installations au niveau de l'exploitation	1067	769	1836
Drains secondaires	34	18	52
Route fermière principale	37	46	83
TTC pour d'irrigation & de drainage	119	0	119
Total partiel I :	7023	7389	14412
II. Installations au niveau des villages	227	303	530
Total partiel II :	227	303	530
III. Acquisition du matériel d'exploitation et d'entretien	242	4	246
IV. Services d'ingénierie	981	537	1518
V. Gestion du projet (10% du coût des services d'ingénierie)	98	54	152
Total partiel III + IV + V :	1321	595	1916
Total I+ II + III + IV + V :	8571	8287	16858
VI. Imprévus techniques (10% du total I, II, III, IV & V)	857	829	1686
VII. Provisions pour inflation des prix (5% par an pour tranche devises et tranche monnaie local)	1198	1119	2317
Total général	10626	10235	20861

Tableau K.2.2 Coût de construction direct du barrage

(Unité : 1.000 CFA)

Description	Tranche devises	Tranche monnaie locale	Total
1. Préparation des terrains	2.450	1.050	3.500
2. Travaux de terrassement			
2.1 Excavation	63.826	30.036	93.862
2.2 Remblai	318.392	136.454	454.846
Total partiel :	382.218	166.490	548.708
3. Filtres, drains, etc.	64.398	70.165	134.563
4. Bétonnage & maçonnerie			
4.1 Bétonnage	27.140	74.175	101.315
4.2 Maçonnerie	3.148	7.273	10.421
Total partiel :	30.288	81.448	111.736
5. Travaux de protection			
5.1 Pente	146.384	85.971	232.355
5.2 Gabion	480	720	1.200
Total partiel :	146.864	86.691	233.555
6. Fournitures métalliques			
6.1 Tuyaux, tés en acier	6.503	13.487	19.990
6.2 Vanne papillon	7.714	406	8.120
6.3 Vanne de chasse	16.245	855	17.100
6.4 Ouvrage métallique	1.171	2.897	4.068
6.5 Tôle ondulée	231	77	308
Total partiel :	31.864	17.722	49.586
7. Injection de fondation	116.305	235.045	351.350
8. Puits de décharge	300	300	600
9. Appareil d'auscultation	831	359	1.190
Total :	775.518	659.270	1.434.788

Tableau K.2.3 Coût de construction direct des ouvrages
d'irrigation et de drainage (1/2)

(Unité : 1.000 CFA)

Description	Tranche devises	Tranche monnaie locale	Total
1. Travaux préparatoires	556.031	611.757	1167.788
2. Canal d'amenée			
Décapage terre végétale	7.273	3.055	10.328
Excavation générale	15.159	5.521	20.680
Excavation en roche friable	2.802	1.293	4.095
Remblai	83.395	35.820	119.215
Gazonnement	4.698	727	5.425
Pavage	11.591	6.482	18.073
Revêtement	158.080	342.784	500.864
Ouvrages connexes	32.920	70.446	103.366
Travaux divers	15.796	23.306	39.102
Total partiel :	331.714	489.434	821.148
3. Canal principal rive droite			
Décapage terre végétale	36.175	15.196	51.371
Excavation générale	66.797	24.326	91.123
Excavation en roche friable	12.204	5.630	17.834
Remblai	451.888	194.095	645.983
Gazonnement	31.192	4.825	36.017
Pavage	61.346	34.308	95.654
Revêtement	252.715	547.993	800.708
Ouvrages connexes	212.327	348.639	560.966
Travaux divers	56.232	58.751	114.983
Total partiel :	1.180.876	1.233.763	2.414.639
4. Canal principal rive gauche			
Décapage terre végétale	41.055	17.246	58.301
Excavation générale	72.264	26.317	98.581
Excavation en roche friable	13.198	6.088	19.286
Remblai	458.099	196.762	654.861
Gazonnement	55.850	8.639	64.489
Pavage	68.979	38.576	107.555
Revêtement	467.400	1.013.520	1.480.920
Ouvrages connexes	389.506	669.241	1.058.747
Travaux divers	78.318	98.819	177.137
Total partiel :	1.644.669	2.075.208	3.719.877
5. Canaux secondaires			
Décapage terre végétale	20.544	8.630	29.174
Excavation générale	31.832	18.418	50.250
Excavation en roche friable	9.311	4.295	13.606
Remblai	235.932	113.545	349.477
Pavage	63.890	35.731	99.621
Ouvrages connexes	209.854	443.050	652.904
Travaux divers	28.568	31.183	59.751
Total partiel :	599.931	654.852	1.254.783

Tableau K.2.3 Coût de construction direct des ouvrages
d'irrigation et de drainage (2/2)

(Unité : 1.000 CFA)

Description	Tranche devises	Tranche monnaie locale	Total
6. Canaux tertiaires			
Décapage terre végétale	21.054	8.844	29.898
Excavation générale	12.020	6.955	18.975
Remblai	220.139	105.945	326.084
Pavage	87.920	49.169	137.089
Ouvrages connexes	292.227	621.152	913.379
Travaux divers	31.668	39.603	71.271
Total partiel :	665.028	831.668	1.496.696
7. Installations au niveau de l'exploitation			
Décapage terre végétale	16.205	6.807	23.012
Excavation générale	13.992	8.096	22.088
Excavation des drains	37.910	19.802	57.712
Remblai	420.861	202.544	623.405
Nivellement, rizières	222.592	106.112	328.704
Nivellement, champs hauts	156.265	74.441	230.706
Ouvrages connexes	147.901	314.050	461.951
Travaux divers	50.786	36.593	87.379
Total partiel :	1.066.512	768.445	1.834.957
8. Drains secondaires			
Excavation générale	32.751	17.107	49.858
Travaux divers	1.638	855	2.493
Total partiel :	34.389	17.962	52.351
9. Route fermière principale			
Décapage terre végétale	829	348	1.177
Remblai	5.121	2.464	7.585
Revêtement	11.591	6.482	18.073
Ouvrages connexes	17.879	34.745	52.624
Travaux divers	1.771	2.202	3.973
Total partiel :	37.191	46.241	83.432
Total général :	6.116.341	6.729.330	12.845.671

Tableau K.2.4 Matériel d'exploitation et d'entretien

(Unité : 1.000 CFA)

Matériel	Quantité nécessaire	Prix unitaire		Amount	
		Devises	Monnaie locale	Devises	Monnaie locale
1. Bulldozer, 11 t	1	31.370	627	31.370	627
2. Rétrocaveuse, 0,35 m3	1	21.250	425	21.250	425
3. Chargeuse à roues, 1,5 m3	1	26.400	528	26.400	528
4. Camion à benne basculante, 8 t	1	15.690	314	15.690	314
5. Camion équipé de grue, 6 t	1	22.090	442	22.090	442
6. Mini camion, 2 t	3	5.170	103	15.510	309
7. Niveleuse motorisée, 3 m	1	27.190	544	27.190	544
8. Pilon, 80 kg	2	580	12	1.160	24
9. Malaxeuse à béton, 0,2 m3	2	4.180	84	8.360	168
10. Pompe submersible, dia.50 mm , H=30 m)	2	220	4	440	8
11. Groupe électrogène diesel, 10 kVA	2	2.500	50	5.000	100
12. Motocyclette	6	280	6	1.680	36
13. Pièces de rechange (10% du coût total du matériel ci-dessus)				17.610	350
Total :				193.750	3.875

Note : * Equivalente à 2% du prix en devises ou prix CAF Abidja
comportant les frais de douane et frais de transport intérieur

Tableau K.2.5 Coût de construction direct des installations
au niveau des village

Travaux	Quantité	(Unité : 1.000 FCFA)		Total
		Tranche devises	Tranche monnaie locale	
1. Jardin potager	295 ha	46.000	69.000	115.000
2 Routes villageoises	44 km	35.200	52.800	88.000
3. Salle de réunion (60 m2)	6 nos.	9.700	14.600	24.300
4. Puits avec pompe manuelle		54.500	46.400	100.900
- pour habitants réinstallés	29 wells	39.200	33.400	72.600
- pour autres villages	20 wells	15.300	13.000	28.300
5. Réhabilitation de la route existante	20 km	22.400	33.600	56.000
6. Construction des ponts	2 nos.	9.400	14.000	23.400
7. Magasins de stockage (100 m2 chacun)	6 nos.	17.800	26.600	44.400
8. Cour de séchage du riz (60 m2 chacune)	44 nos.	6.700	10.000	16.700
9. Petit barrage SODEPRA	2 nos.	24.000	36.000	60.000
Total :		225.700	303.000	528.700

Tableau K.2.6 Coût des services d'ingénierie

Description	Tranche devises	(Unité : 1.000 CFA)	
		Tranche monnaie locale	Total
I. Stade avant-projet détaillé			
1 Experts expatriés 60 hommes-mois	343.000	0	343.000
2 Personnel local	0	69.000	69.000
3 Investigations	0	50.000	50.000
4 Levé topographique	0	90.000	90.000
5 Transport international	14.000	0	14.000
6 Transport intérieur	0	70.000	70.000
7 Logement	0	13.000	13.000
8 Equipement de bureau	6.000	0	6.000
9 Autres frais afférents	0	15.000	15.000
Total partiel :	363.000	307.000	670.000
II Stade construction			
1 Experts expatriés 60 hommes-mois	601.000	0	601.000
2 Personnel local	0	120.000	120.000
3 Investigations	0	13.000	13.000
4 Levé topographique	0	13.000	13.000
5 Transport international	14.000	0	14.000
6 Transport intérieur	0	50.000	50.000
7 Logement	0	17.000	17.000
8 Equipement de bureau	3.000	0	3.000
9 Autres frais afférents	0	17.000	17.000
Total partiel :	618.000	230.000	848.000
Total général :	981.000	537.000	1518.000

Tableau K.2.7 Prix unitaires des principaux travaux

Description	Unité	Devises (CFA)	Monnaie local (CFA)	Total (CFA)
I. Dam				
1. Décapage de la terre végétale	ha	490.000	210.000	700.000
2. Excavation en roche friable	m3	544	256	800
3. Excavation en roche altérée	m3	1.700	800	2.500
4. Remblai de matériaux excavés	m3	700	300	1.000
5. Remblai de matériaux d'emprunt	m3	980	420	1.400
6. Revêtement en latérite	m3	1.750	750	2.500
7. Béton dosé à 250 kg	m3	16.200	28.800	45.000
8. Béton dosé à 350 kg	m3	18.150	36.850	55.000
9. Barres d'armature	ton	185.000	315.000	500.000
10. Coffrages	m2	60	5.940	6.000
11. Vanne papillon 100 mm	nos.	266.000	14.000	280.000
12. Vanne papillon 200 mm	nos.	532.000	28.000	560.000
13. Vanne papillon 1200 mm	nos.	3.192.000	168.000	3.360.000
14. Vanne de chasse 1,0 x 1,35	nos.	2.707.500	142.500	2.850.000
II. Ouvrages d'irrigation et de drainage				
1. Décapage de la terre végétale	m3	319	134	453
2. Excavation, canal d'amenée et canaux principaux	m3	497	181	678
3. Excavation, canaux secondaires et tertiaires	m3	318	184	502
4. Excavation en roche friable	m3	904	417	1.321
5. Excavation, drains	m3	425	222	647
6. Remblais, canal d'amenée et canaux principaux	m3	603	259	862
7. Remblai, canaux secondaires et tertiaires	m3	507	244	751
8. Gazonnement des pentes du talus	m2	278	43	321
9. Nivellement, rizières	ha	505.890	241.164	747.054
10. Nivellement, champs de culture de hautes terres	ha	88.787	42.296	131.083
11. Revêtement de la route d'inspection	m3	2.827	1.581	4.408
12. Revêtement des pentes du talus en dalles de béton	m2	3.040	6.592	9.632
13. Béton d'ouvrages	m3	17.094	35.225	52.319
14. Béton de propreté 15.	m3	16.708	31.164	47.872
15. Coffrages pour ouvrages moyens	m2	48	5.609	5.657
16. Barres d'armature pour ouvrages simples	ton	184.230	62.183	246.413
17. Tuyau en béton préfabriqué, dia. 400 mm	m	7.404	14.258	21.662
18. Tuyau en béton préfabriqué, dia. 600 mm	m	10.928	24.607	35.535
19. Tuyau en béton préfabriqué, dia. 800 mm	m	14.528	34.675	49.203
20. Tuyau en béton préfabriqué, dia. 1000 mm	m	17.812	43.834	61.646
21. Vanne, 1.000 x 1.000	no.	1.952.839	91.580	2.044.419
22. Vanne, 1.200 x 1.200	no.	2.153.408	96.761	2.250.169
23. Vanne, 1.500 x 1.500	no.	2.722.076	109.594	2.831.670

Tableau K.2.8 Prix unitaires des matériaux de base
et des salaires de la main d'œuvre

Description	Unité	Prix (CFA)
I. Matériaux		
1. Ciment Portland	tonne	48.700
2. Barres d'armature	tonne	139.800
3. Bois de construction	m3	115.000
4. Panneaux en bois	m3	93.750
II. Fuel		
1. Essence	litre	350
2. Huile à machine	litre	1.020
3. Huile Diesel	litre	245
4. Graisse	kg	2.080
III. Labour		
1. Contremaître	homme-jour	7.100
2. Ouvrier spécialisé	homme-jour	1.500
3. Manœuvre	homme-jour	1.000
4. Menuisier	homme-jour	2.600
5. Cintreur	homme-jour	2.600
6. Soudeur	homme-jour	3.200
7. Mécanicien	homme-jour	3.200
8. Electricien	homme-jour	3.200
9. Chauffeur	homme-jour	3.200
10. Conducteur d'engins	homme-jour	4.400
11. Aide-conducteur d'engins	homme-jour	1.500

Tableau K.2.9 Besoins annuels en fonds

(Unité: M FCFA)

Description	Total		1ère année		2ème année		3ème année		4ème année		5ème année	
	DE	ML	DE	ML	DE	ML	DE	ML	DE	ML	DE	ML
1 Système d'irrigation	6.893	7.389	14.282	0	0	856	3.108	3.776	2.002	1.669	1.113	1.088
Barrage	776	659	1.435	0	92	94	429	415	255	150		
Ouvrages d'irrigatin et de drainage	6.117	6.730	12.847	0	578	762	2.679	3.361	1.747	1.519	1.113	1.088
2 Fournitures	194	4	198	0	0	0	0	0	194	4	0	0
3 Aménagements au niveau des villages	226	303	529	0	0	0	61	81	86	116	79	106
(Total partiel : 1+2+3)	7.313	7.696	15.009	670	856	3.169	3.857	2.282	1.789	1.192	1.192	1.194
4 Services d'ingénierie	981	537	1.518	141	125	349	245	81	184	60	73	26
5 Gestion du Projet (10% du coût des services d'ingénierie)	98	54	152	15	12	35	25	8	18	6	7	3
(Total partiel : 3+4+5)	8.392	8.287	16.679	156	137	1.054	1.126	3.426	2.484	1.855	1.272	1.223
6 Imprévus techniques (10 %)	839	829	1.668	16	14	105	113	343	248	185	127	122
(Total partiel : 5+6)	9.231	9.116	18.347	172	151	1.159	1.239	3.769	4.341	2.732	2.040	1.399
7 Provisions pour inflation des prix (5% par an pour DE et ML)	1.176	1.119	2.295	0	0	58	62	386	445	431	301	290
8 Total Général :	10.407	10.235	20.642	172	151	1.217	1.301	4.155	4.786	3.163	1.700	1.635

Note: DE:devises étrangères
ML:monnaie locale

Tableau K.2.10 Coût d'exploitation et d'entretien annuel

		(Unité : 1.000 CFA)
Description		Montant
1. Coût du personnel		
(1)	Personnel : voir Tableau K.2.11	39.949
(2)	Manœuvres : 4.000 h-j x 1.000	4.000
2. Dépenses pour le bureau	12 mois x 300.000	3.600
3. Coût d'exploitation	Voir Tableau K.2.12	9.051
4. Coût d'entretien	0,2% du coût direct	28.600
5. Divers	(1+2+3+4) x 3%	2.560
Total :		87.760
(Coût par hectare)		(40)

Tableau K.2.11 Coût du personnel d'exploitation et d'entretien du Projet

				(Unité : 1.000 CFA)
Personnel	Nombre nécessaire	Salaire annuel		Montant
- Directeur du bureau d'exploitation & d'entretien	1	8.524		8.524
- Chef de section	3	2.949		8.847
- Opérateur du matériel lourd	5	1.266		6.330
- Mécanicien	1	1.464		1.464
- Contrôleur des vannes	8	1.266		10.128
- Secrétaire	2	1.789		3.578
- Gardien	1	1.078		1.078
Total :				39.949

Tableau K.2.12 Coût de fonctionnement du matériel d'exploitation et d'entretien

					(Unité : 1.000 CFA)
Matériel	Quantité	Nombre d'heures de fonctionne- ment par an	Coût carbu- rant & lubri- fiants par h		Montant
1. Bulldozer, 11 t	1	190	3.852		732
2. Rétrocaveuse, 0,35 m ³	1	220	2.558		563
3. Chargeuse à roues, 1,5 m ³	1	190	3.410		648
4. Camion à benne basculante, 8 t	1	300	4.057		1.217
5. Camion avec grue, 6 t	1	180	1.588		286
6. Mini camion, 2 t	3	250	1.844		1.383
7. Niveleuse motorisée, 3 m	1	170	2.206		375
8. Pilon, 80 kg	2	200	321		128
11 Groupe électrogène diesel, 10 kVA	2	220	559		246
12 Motocyclette	6	720	804		3.473
Total :					9.051

Tableau K.2.13 Durée de vie utile et coût de remplacement

Description	Durée de vie utile (année)	Coût de remplacement		Total (1.000 CFA)
		Devises (1.000 CFA)	Monnaie locale (1.000 CFA)	
I. Barrage & ouvrages d'irrigation et de drainage				
a. Barrage				
- Vanne papillon	30	7.714	406	8.120
- Vanne de chasse	30	16.245	855	17.100
- Ouvrage métallique	30	1.171	2.897	4.068
- Tôle ondulée	30	231	77	308
b. Ouvrages d'irrigation				
- Vanne	30	124.941	5.726	130.667
Total de I :		<u>150.302</u>	<u>9.961</u>	<u>160.263</u>
II. Matériel d'exploitation et d'entretien				
	10	193.750	3.875	197.625
Total de II :		<u>193.750</u>	<u>3.875</u>	<u>197.625</u>

Tableau K.2.14 Estimation des droits d'importation

1) Les droits d'importation des matériaux de construction ont été estimés à 25%, mais ceux du matériel de construction qui sera réexporté après l'achèvement du projet, n'ont pas été pris en compte dans l'estimation.

2) Le montant des droits d'importation des matériaux ainsi calculé est comme suit :

Articles	Quantité	Montant (1.000CFA)
1) Barrage		
Barres d'armature	144 tonnes	4.781,2
Ouvrages métalliques	(vannes)	5.974,5
Total partiel :		10.755,7
2) Système d'irrigation		
Barres d'armature	2.890 tonnes	95.955,2
Tuyau en béton précontraint	10,6 tonnes	351,9
Vannes	61,0 tonnes	23.112,2
Total partiel:		119.419,3
3) Infrastructures rurales (ponts)		585,0
4) Matériel d'exploitation et d'entretien		48.437,0
Total :		179.197,0

FIGURES

ANNEXE-L
EVALUATION DU PROJET

ANNEX L EVALUATION DU PROJET

TABLE DE MATIERES

	<u>PAGE</u>
CHAPITRE 1 GENERALITES	L-1
CHAPITRE 2 EVALUATION ECONOMIQUE	L-2
2.1 Concept de Base et Hypothèses	L-2
2.2 Bénéfice Economique	L-2
2.3 Coût Economique	L-3
2.4 Evaluation Economique	L-5
CHAPITRE 3 ANALYSE FINANCIERE	L-7
3.1 Analyse du Budget de Ferme	L-7
3.2 Cash Flow	L-8
3.3 Taux Interne de Rentabilité Financière	L-8
CHAPITRE 4 IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE	L-10
4.1 Economie et Revenu en Devise	L-10
4.2 Expansion de l'Economie Rurale	L-10
4.3 Opportunité d'Embauche	L-10
4.4 Elévation du Niveau de Vie	L-11
4.5 Impact sur les Régions Avoisinantes	L-11
4.6 Amélioration de la Condition des Femmes	L-11
CHAPITRE 5 ENVIRONNEMENT'	L-12
5.1 Généralités	L-12
5.2 Evaluation Préliminaire de l'Impact sur l'Environnement	L-13
5.2.1 Impact causé par la construction du barrage.....	L-13
5.2.2 Impact causé par les aménagements hydrauliques.....	L-15
5.3 Conclusion et Recommandations	L-16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau L.2.1 Coût Economique du Projet	LT-1
Tableau L.2.2 Coût Economique et Bénéfices	LT-2
Tableau L.3.1 Cash Flow	LT-3
Tableau L.3.2 Coût Financier et Bénéfices (50)	LT-4
Tableau L.3.3 Coût Financier et Bénéfices (30)	LT-5

CHAPITRE 1 GENERALITES

Le Projet d'Aménagement Hydro-Agricole de la Vallée du Bou consiste en les éléments suivants:

(1) Ouvrages hydrauliques tels que:

- Barrage pour la retenue d'eau;
- Le système de canaux d'irrigation et de drainage, et
- Les installations pour les activités après récolte tel que les rizeries, etc.

(2) Les établissements nécessaires pour le développement agricole tels que:

- Les villages et les habitations;
- Les routes, ponts et la fourniture d'eau ainsi que les petits barrages;
- Les salles de réunions, les magasins, et les parcs de séchage de paddy.

Ces éléments vont contribuer (1) directement à l'accroissement de la production agricole, (2) à l'amélioration du niveau de vie des paysans et de la population de la zone.

Le but que se propose l'étude de l'évaluation du projet est de déterminer sa faisabilité économique et financière. Dans l'évaluation économique, on a examiné le taux interne de rentabilité (TIRE), la rapport Bénéfice-Coût (B/C) et le rapport bénéfice moins les coûts (B-C). En outre, l'analyse de sensibilité en termes de TIRE a été faite pour vérifier la viabilité économique du projet en cas de changements possibles dans les coûts d'aménagement futurs, des bénéfices et durant la période du démarrage. Dans l'évaluation financière, on a effectué une analyse des effets du projet sur le paysan, en l'occurrence une évaluation des revenus et dépenses d'une famille moyenne dans la situation avec projet afin de calculer la solvabilité du paysan dans sa capacité de repayer les emprunts effectués. On a aussi étudié les bénéfices indirects et les effets socio-économiques sur l'économie régionale et nationale impartis par le projet.

Les résultats de cette étude n'ont pas révélé un taux TIRE très élevé, mais par contre, comme il est discuté par la suite, l'analyse du budget de ferme démontre que le projet est très profitable. D'autre part, du point de vue de l'économie régionale et nationale, on peut anticiper des effets directs et indirects favorables provenant de la réalisation du projet.

2.1 Concept de Base et Hypothèses

(1) Concept de base pour servir d'évaluation

Le bénéfice direct provenant du projet consistera dans l'accroissement de la production avec la pratique de la culture irriguée. L'évaluation économique est effectuée, en principe, sur la base des prix économiques du coût de construction du barrage et des ouvrages hydrauliques et des montants provenant des bénéfices directs. De ce fait, les coûts relatifs à l'installation des paysans dans la zone, la construction des routes et ponts, la fourniture d'eau, la construction des salles de réunions, etc. ont été exclus des coûts économiques du projet.

(2) Hypothèses de base

L'évaluation économique du projet a été faite du point de vue de l'économie nationale sur la base des hypothèses suivantes:

- a) Le projet recouvre une superficie nette irriguée de 2.200 ha;
- b) La durée de construction du projet est estimée à 4 ans y compris un an pour l'élaboration des dessins détaillés et du dossier d'appel d'offres;
- c) La durée économique utile du projet est de 50 ans à partir de l'année d'achèvement des constructions;
- d) Les prix de 1991 sont utilisés dans l'évaluation;
- e) Le facteur de conversion économique (FCE) adopté dans la portion de la monnaie locale est de 0,60, et le taux du salaire fictif (shadow wage) adopté est de 0,60, ces deux figures sont utilisés en tant que FCE en 1991 par la Banque Mondiale;
- f) L'escalation des prix est omis dans le calcul du coût économique du projet.

2.2 Bénéfice Economique

(1) Définition du prix économique

Le prix économique à la production des produits destinés à l'exportation (coton) est estimé en tant valeur de la parité du prix d'exportation du marché international projeté par la Banque Mondiale pour l'année 2000.