

difficile de garantir le débit nécessaire pour l'irrigation. Par conséquent, la construction du barrage de Samendeni ayant pour fonctions de régulariser et de retenir la crue s'impose à l'aménagement de la zone considérée.

(2) Développement des cultures irriguées dans la vallée du Sourou

Le développement des ressources en eau de la vallée du Sourou est déjà achevé: ainsi on a le barrage de Leri et le canal de déviation du Mouhoun dans le Sourou. Dans ces zones, les superficies aménagées et les superficies dont les travaux sont en cours font un total d'environ 2.048 ha. L'eau d'irrigation pour ces superficies est disponible. Désormais l'aménagement de cette vallée sera accéléré parce qu'avec un investissement de base moindre, on peut obtenir une bonne productivité.

4.5.2 Délimitation des périmètres à irriguer dans chaque zone

On définit la surface d'aménagement par irrigation en tenant compte des conditions topographiques des sols, de l'hydraulique, du drainage et de la culture à introduire. Les détails de ces conditions sont les suivants:

- 1) Pour les bas-fonds des zones de l'étude qui se trouvent le long du Mouhoun et d'après les conditions des sols et de drainage de ces bas-fonds le riz est choisi comme culture principale à introduire. On choisit les terrains plats comme périmètre à cause de leur fertilité d'irrigation.
- 2) Pour la zone de Montionkui, proche du Mouhoun, la superficie à aménager sera agrandie de 1.240 ha parce que là, il est plus aisé de disposer du terrain propre à irriguer.
- 3) La superficie à irriguer de la zone de Mounkuy est de 2.780 ha de terrain plat alors que sa terre arable est de 4.500 ha.
- 4) Dans la vallée du Sourou, il n'y a pas de terre de mauvais drainage. Seront donc choisies, parmi les zones d'étude, pour être irriguées les zones où il n'y a pas de problèmes de sols, ni de disponibilité en eau.

La superficie faisant l'objet d'aménagement par irrigation du Mouhoun sera de 9.850 ha et celle du Sourou sera de 14.920 ha. La superficie d'aménagement par irrigation de chaque zone d'étude et leurs positions seront indiquées dans le Figure 4.4.3 à Tableau 4.5.1.

TABLEAU 4.5.1 SURFACE À IRRIGUER ET TYPES DE CULTURES

	Surface à aménager (ha)	Surface à irriguer (ha)	Cultures		
			Saison des pluies	Saison sèche	Champ commun
Mouhoun					
Bossora	730	730	Riz	Riz	Horticulture
Lahirasso	1.390	1.390	Riz, Maïs	Riz, blé, maraichère	Horticulture
Mountionkui	1.240	1.240	Riz, Maïs	Riz, blé, maraichère	Horticulture
Moukuy	4.500	2.780	Riz	Riz	Horticulture
Ziga	3.710	3.710	Riz, Maïs	Riz, Blé, maraichère	Horticulture
Sous-total	11.570	9.850			
Sourou					
Di	4.990	1.890	Maïs, Riz	Riz, Blé, maraichère	Horticulture
Debe	5.650	1.950	Maïs, Riz	Riz, blé, maraichère	Horticulture
Koumbara	4.712	3.400	Maïs, Riz	Riz, blé, maraichère	Horticulture
Koube illa	900	300	Maïs	Blé, maraichère	Horticulture
Dangournana, Kouri, Sono	7.680	6.480	Maïs, Riz	Riz, blé, maraichère	Horticulture
Nimba	900	900	Maïs	Blé, maraichère	Horticulture
Sous-total	24.832	14.920			
Total	36.402	24.770			

Parmi les zones à irriguer ci-dessus, Bossora et Lahirasso seront endommagés partiellement par la crue, même après réalisation du barrage de Samendeni. Par conséquent, on prévoit, pour ces deux zones, la construction des digues telles que proposées plus haut. La hauteur nécessitée pour ces digues est indiquée ci-dessous:

TABLEAU 4.5.2 HAUTEUR NÉCESSAIRE DES DIGUES

Zone	Hauteur (m)	Longueur (Km)	Largeur (m)	Pente de talus
Bossora	1,0 ~ 3,0 (moyenne 1,8)	14,6	5,0	1:2,5
Lahiraso	1,0 ~ 3,0 (moyenne 1,8)	22,8	5,0	1:2,5
Montionkui	0,5 ~ 2,0 (moyenne 1,0)	2,0	5,0	1:2,5

4.5.3 Source d'eau d'irrigation

C'est le Mouhoun qui alimente en eau d'irrigation. Les installations de source sont représentées par le barrage de Samendeni et l'écluse de Lery.

4.5.4 Débit d'eau d'irrigation

Le calcul du débit a été effectué dans les hypothèses suivantes:

- ① Les types de cultures sur lesquels le calcul est fondé sont les suivantes:
 - a) Cultures axées autour du riz: 2 récoltes du riz aquatique
 - b) Cultures de champ:
 - Cas I maïs en saison de pluies et blé en saison sèche
 - Cas II maïs en saison de pluies et horticulture en saison sèche
- ② Par ailleurs, c'est la méthode de calcul PENMAN qui est utilisée.
- ③ Comme les zones d'aménagement s'étalent sur 180 km du nord-est au sud-ouest, on utilise la valeur moyenne d'évaporation des stations météorologiques de Bobo, Dedougou et Disourou pour cette étude.
- ④ Une partie des précipitations est utile pour la croissance des cultures. Pour le calcul des besoins en eau d'irrigation par mois, 70 % des précipitations sera considéré comme hauteur de pluies utiles mais dans la limite maximale de 200 mm/jour.
(Voir Série no. 25 Irrigation et évacuation d'eaux FAO et son annexe)
- ⑤ D'après l'expérience du pays et le calcul des besoins en eau des cultures de FAO n° 24, le rendement appliqué sera fixé à 0,75 et le rendement de réseau de canal sera fixé à 0,9. En conséquence, le rendement de l'irrigation qui sera utilisé pour le plan sera celui de 0,65.

La consommation d'eau mensuelle par culture ainsi que le débit d'eau d'irrigation obtenues par ces calculs sont les suivants (le processus de calcul est démontré à l'Annexe G.1.10).

Dans les consommations d'eau par les rizières, on compte l'eau d'humectation (120mm) pour rendre humide la terre au préalable avant d'autres opérations comme concassage de terre, d'une part, et la perte d'infiltration de rizière (2,0mm/jour).

TABLEAU 4.5.3 VALEUR DE CONSOMMATION EN EAU DES CULTURES PAR MOIS

(Unité: mm/day)

Mouhoun												
Cultures	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Jui.	Aot.	Sep.	Oct.	Nov	Dec.
Riziculture	8,0	10,6	12,1	11,8	1,7	7,6	9,0	8,1	8,4	2,8	0,0	6,1
Autres cult. (1)	6,8	6,6	1,7	0,0	0,0	2,8	5,0	5,5	4,2	0,0	1,3	4,8
Autres cult. (2)	6,3	7,5	3,3	0,0	0,0	2,8	5,0	5,5	4,2	0,0	1,5	4,1
Sourou												
Cultures	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Jui.	Aot.	Sep.	Oct.	Nov	Dec.
Riziculture	7,9	10,6	11,8	11,9	1,8	7,8	9,7	8,7	8,8	2,9	0,0	6,1
Autres cult. (1)	6,7	6,6	1,6	0,0	0,0	3,2	5,5	6,0	4,5	0,0	1,3	5,0
Autres cult. (2)	6,2	7,5	3,3	0,0	0,0	3,2	5,5	6,0	4,5	0,0	1,5	4,3

TABLEAU 4.5.4 LES BESOINS EN EAU D'IRRIGATION PAR MOIS

	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mat	Jun.	Jul.	Aot.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Mouhoun													
Riziculture (m ³ /jour)	3.792	4.562	5.783	5.448	799	3.502	4.274	3.880	3.868	1.339	0	2.887	40.136
Q = l/s.	1,4	1,9	2,2	2,1	0,3	1,4	1,6	1,4	1,5	0,5	0,0	1,1	
Autres cult. I (m ³ /jour)	3.253	2.844	811	0	0	1.306	2.392	2.604	1.929	0	591	2.307	18.037
Q = l/s.	1,2	1,2	0,3	0,0	0,0	0,5	0,9	1,0	0,7	0,0	0,2	0,9	
Autres cult. II (m ³ /jour)	3.010	3.211	1.646	0	0	1.306	2.392	2.604	1.929	0	697	1.970	18.765
Q = l/s.	1,1	1,3	0,6	0,0	0,0	0,5	0,9	1,0	0,7	0,0	0,3	0,7	
Sourou													
Riziculture (m ³ /jour)	3.768	4.566	5.532	5.492	858	3.600	4.626	4.149	4.062	1.383	0	2.887	40.924
Q = l/s.	1,4	1,9	2,1	2,1	0,3	1,4	1,7	1,5	1,6	0,5	0,0	1,1	
Autres cult. I (m ³ /jour)	3.195	2.844	763	0	0	1.477	2.623	2.862	2.077	0	591	2.385	18.817
Q = l/s.	1,2	1,2	0,3	0,0	0,0	0,6	1,0	1,1	0,8	0,0	0,2	0,9	
Autres cult. II (m ³ /jour)	2.957	3.211	1.574	0	0	1.477	2.623	2.862	2.077	0	697	2.051	19.528
Q = l/s.	1,1	1,3	0,6	0,0	0,0	0,6	1,0	1,1	0,8	0,0	0,3	0,8	

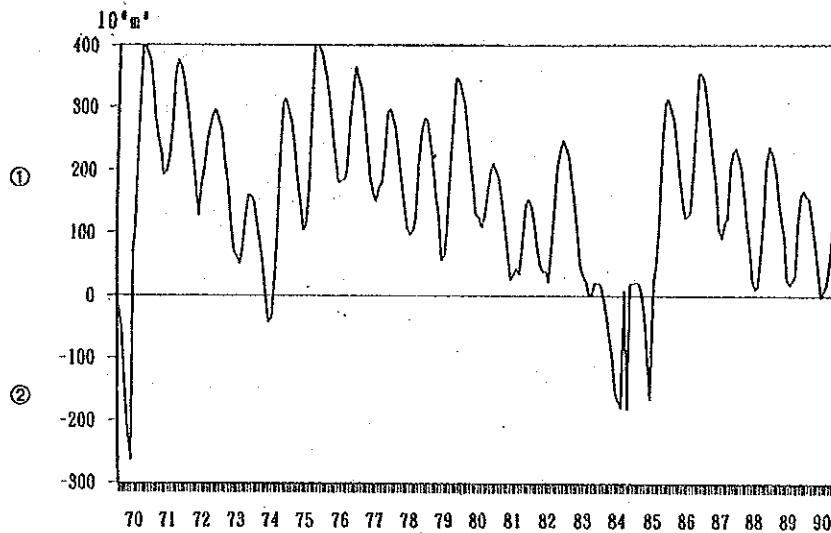
4.5.5 Surfaces irrigables

Les ressources en eau pour les zones considérées étant limitées, il n'est pas facile de couvrir l'ensemble des zones objet de l'irrigation. Cette contrainte nous a amené à préciser les surfaces irrigables sur la base du bilan d'eau de 20 ans. Voir le processus de calcul en annexe G.1.11 Le résultat du calcul montre que les surfaces irrigables de projet (surfaces irriguées réellement) sont de 19.680 ha (dont 7.820 ha pour les rizières et 11.860 ha pour les champs). Avec ces surface, les zones considérées ne seront pas victimes du manque d'eau d'irrigation pour une période de 20 ans, sauf pour 3 ans (séparés) frappés par l'insuffisance particulière de précipitations.

TABLEAU 4.5.5 SURFACES IRRIGABLES

	Surface à aménager (ha)	Surface à irriguer (ha)				Besoin annuel en eau 1.000 m ³
		Brute	Nette			
			Rizière	Champ	Total	
Mouhoun						
Bossora	730	730	570	20	590	23.244
Lahirasso	1.390	1.390	1.010	100	1.110	42.370
Moutionkui	1.240	1.240	620	370	990	32.666
Moumkuy	4.500	2.780	2.170	50	2.220	88.012
Ziga	3.710	3.710	250	2.720	2.970	59.887
Sous-total	11.570	9.850	4.620	3.260	7.880	245.178
Sourou						
Di	4.990	1.890	480	990	1.470	38.552
Debe	5.650	1.950	480	1.190	1.670	42.372
Kumbara	7.172	3.400	740	1.770	2.512	64.129
Koube illa	900	300	0	250	250	4.775
Dangoumana, Kouri, Sono	7.680	6.480	1.500	3.680	5.180	131.673
Nimba	900	900	0	720	720	13.752
Sous-total	24.832	14.920	3.200	8.620	11.800	295.253
Total	36.402	24.770	7.820	11.860	19.680	540.431

On constate, dans ce tableau, qu'une fois le barrage de Samendeni réalisé, 24.770 ha de terres arables peuvent être irriguées dans les présentes zones.



- ① Volume de retenue du barrage
- ② Insuffisance de l'eau dans la vallée

FIGURE 4.5.1 VARIATION DE VOLUME DE RETENUE DU BARRAGE

4.5.6 Le projet de distribution d'eau

① Les zones de la vallée du Mouhoun

Les ressources en eau du barrage de Samendeni seront utilisées comme eau d'irrigation pour ces zones. Selon la méthode d'irrigation, on peut penser aux deux méthodes de distribution d'eau suivantes:

- Coulée d'eau par gravité. On profite de la hauteur du barrage pour distribuer l'eau du barrage dans la zone par des canaux.
- L'eau du barrage est d'abord envoyée dans le fleuve. Cette eau est ensuite distribuée dans les zones par pompage.

Ces deux types de projet de distribution d'eau seront examinés.

a) La méthode de distribution d'eau par gravité

Cette méthode profite du niveau d'eau du barrage pour permettre l'irrigation gravitaire dans le périmètre à irriguer. Pour maintenir le niveau d'eau du barrage on n'utilisera pas le fleuve mais plutôt l'eau d'un canal qu'on construira latéralement par rapport au fleuve. L'eau de ce canal est alors distribuée dans

chaque zone. On pratiquera la distribution par gravité. Les caractéristiques de cette méthode sont les suivants:

<Le côté positif>.

- Les frais d'eau d'irrigation ne seront pas chers.
- L'entretien et la gestion des ouvrages seront faciles.

<Le côté négatif>.

- La longueur du canal entre le barrage et la dernière zone sera de 160 Km; ce qui est long.
- De nombreux ouvrages accessoires seront nécessaires parce que le canal passe entre des collines.
- Un grand canal siphon qui traverse le fleuve sera nécessaire parce que les zones se trouvent des deux côtés du fleuve.
- Le coût de l'investissement de base sera important parce que la construction du canal devrait être prioritaire.
- L'investissement dans la production du projet mettra du temps à se faire sentir parce que c'est d'abord la construction du canal qui est essentielle.
- Les zones qui se trouvent dans la partie supérieure du canal seront prioritairement aménagées.

b) La méthode de distribution par pompage

L'eau du barrage est d'abord envoyée dans le fleuve. Elle est ensuite pompée au niveau de chaque zone.

<Le côté positif>

- Le coût du projet sera économiquement avantageux par rapport à la méthode de distribution par gravité.
- Les travaux d'aménagement des zones pourraient être achevés individuellement.
- Ceci permettra une accélération dans l'exécution du projet.

<Le côté négatif>

- Les frais d'eau seront plus élevés par rapport à l'irrigation par gravité.
- L'entretien et la gestion des pompes seront nécessaires.

Les résultats de l'étude comparative ont abouti à:

- la solution d'écoulement par gravité:
Coût approx. de 39.896 millions de FCFA
(5.063 FCFA par ha)
- la solution avec pompe:
Coût approx. de 29.229 millions de FCFA
(3.709 FCFA par ha)

Parmi les deux solutions, celle avec pompe semble être économiquement avantageuse. Le coût de cette solution comprend, à part l'investissement initial, les frais de conduite des pompes pour 50 ans, plus 2 fois de renouvellements des pompes.

⊗ La vallée du Sourou

Les périmètres d'irrigation de la vallée du Sourou se trouvent à proximité du barrage et le niveau des terres est supérieur à celui du plan d'eau. En conséquence, chaque zone reçoit l'eau du barrage par un chenal. L'eau de ce chenal est alors utilisée par la méthode de pompage.

4.5.7 La méthode d'irrigation

Comme la culture rizicole est prévue dans des rizières immergées, l'irrigation se fera par gravité, utilisant des canaux une fois l'eau captée à la pompe. Pour les cultures aux champs, on propose deux méthodes d'irrigation: par gravité et par arrosage.

L'arrosage présente des avantages du point de vue de l'efficacité d'utilisation de l'eau, et des conciliations topographiques des zones en question. Cette solution est apte notamment aux cultures céréalières d'envergure et, en effet, elle est particulièrement adoptée dans la vallée du Sourou. De toutes ces considérations, pour le présent projet, on optera pour l'irrigation des sillons pour les légumes, et la même dans le début des cultures de céréales qui seront passées dans l'avenir à l'adoption du pivot central (pour 50 ha). La configuration prévue est de regrouper 5 pivots centraux par poste de pompage.

TABLEAU 4.5.6 PANOPLIE DES MODALITÉS D'IRRIGATION

	Riziculture	Autres Cultures		Observations
Méthode d'irrigat°	Par gravité	Par gravité	Par aspers°	Pour l'ouvrage de prise d'eau du Mouhoun, un barrage de déviat° sera nécessaire.
Ouvrage de prise d'eau	Pompe	Pompe	Pompe	
Type de canal	Ouvert	Ouvert	Pipe lines Pompe de pression	
Réservoir de régulation	Néant	Existe	Existe	
Temps d'irrigat° Rotation	24 h	12 h	12 h	
Irrigation	Pratiquée	Pratiquée	Pratiquée	

4.5.8 Le dessein des ouvrages

(1) La base d'orientation des desseins des ouvrages

- 1) Pour l'utilisation de l'eau du Mouhoun et dans le but d'assurer une prise d'eau pendant l'étiage il faut construire un barrage de déviation. Pour ce faire, il faut bien étudier les moyens d'empêcher l'entrée de bois flottants, de boue ou d'eau de crue dans l'ouvrage.
- 2) Le canal qui sera utilisé sera le type de canal à grand rendement parce que l'eau d'irrigation prise par pompage coûte cher.
- 3) Dans la perspective que les ouvrages seront entretenus par des paysans, il ne faut pas que l'entretien de ces ouvrages exige une technologie particulière.

(2) La capacité des ouvrages

L'eau prise par pompage est distribuée dans chaque périmètre par des canaux primaires, secondaires, puis tertiaires avant d'aboutir aux canaux finaux. La capacité des canaux sera calculée sur la demande en eau des périmètres. Pour distribuer l'eau de canal de façon optimum, il faut introduire un système de rotation. Ce système permettra aussi de stabiliser le niveau de l'eau du canal.

3) Les ouvrages d'irrigation

Les ouvrages d'irrigation comprennent: le(s) ouvrage(s) de prise d'eau, le(s) réseau(x) de canaux, un ouvrage d'irrigation de périmètre (petits réseaux de canaux et ouvrages d'arrosage). Le contenu de l'ouvrage principal pour la riziculture et autres cultures est ce qui suit:

TABLEAU 4.5.7 GÉNÉRALITÉS DES INSTALLATIONS D'IRRIGATION DE CHAQUE ZONE

Zone	Area irriguée	Prise d'eau	Volume d'eau (m ³ /sec)	Station de pompe d'irrigation	Pompe d'irrigation	Canal principal (km)	Irrigation par gravité (ha)	Irrigation par aspirée (ha)	Station de pompe d'évacuation	Pompe d'évacuation	Canal d'évacuation principal (km)
Mouhoun											
Bossora	730	1	1,12	2	4	7,6	730	-	1	1	3,2
Lahirasso	1.390	1	2,15	2	4	10,3	1.312	78	2	2	10,6
Mountionkui	1.240	1	2,15	3	5	7,6	960	280	-	-	6,0
Moukuy	2.770	1	4,25	2	6	18,6	2.734	36	-	-	8,6
Ziga	3.710	1	7,64	10	17	12,4	1.670	2.040	-	-	6,7
Sous-total	9.840	5		19	36	56,5	7.406	2.434	3	3	35,1
Sourou											
Di	1.890	2	3,34	8	13	16,6	1.096	744	-	-	15,7
Debe	1.090	2	2,14	6	10	9,4	436	654	-	-	6,9
Kumbara	3.140	2	5,75	10	20	25,0	1.811	1.329	-	-	24,2
Koube illa	310	1	0,61	3	3	3,2	124	186	-	-	4,9
Dangoumana Kouri, Sono	6.475	2	11,87	18	40	29,8	3.715	2.760	-	-	38,5
Nimba	900	1	1,77	5	7	8,0	360	540	-	-	13,9
Sous-total	13.805	10		50	93	92,0	7.542	6.213	0	0	104,1
Total	23.645	15		69	129	148,5	14.948	8.647	3	3	139,2

4.5.9 Le projet d'évacuation

La terre des zones endommagées par les crues du Mouhoun sont de mauvais drainage. Le drainage naturel par gravité serait donc actuellement difficile. Mais une fois que la maîtrise de l'eau, par la construction du barrage, sera assurée, hormis certaines parties des zones de Bossora et Lahirasso, le drainage naturel sera possible.

En conséquence, un réseau d'évacuation sera aménagé dans les périmètres de ces zones dans le but d'évacuer l'eau de surface. On propose pour les zones inondables par le fleuve la construction d'une digue pour protéger ces zones entre l'eau des crues et pour évacuer l'excès d'eau de ces terres quand le niveau du fleuve baisse.

4.5.10 Le projet de gestion d'eau

La gestion d'eau du présent projet sera répartie en deux ensembles: la gestion des ressources en eau de l'ensemble de la vallée et la gestion appliquée à l'eau d'irrigation de chaque zone. La base de gestion de l'eau se présente comme suit: les ressources en eau de l'ensemble de la vallée seront gérées au niveau étatique et l'eau d'irrigation de chaque zone sera gérée par une coopérative organisée par les utilisateurs.

L'organigramme de la gestion d'eau se présente comme à la page suivante.

4.6 Le projet d'aménagement d'infrastructures rurales

4.6.1 Conception de base

(1) Les objectifs de l'aménagement

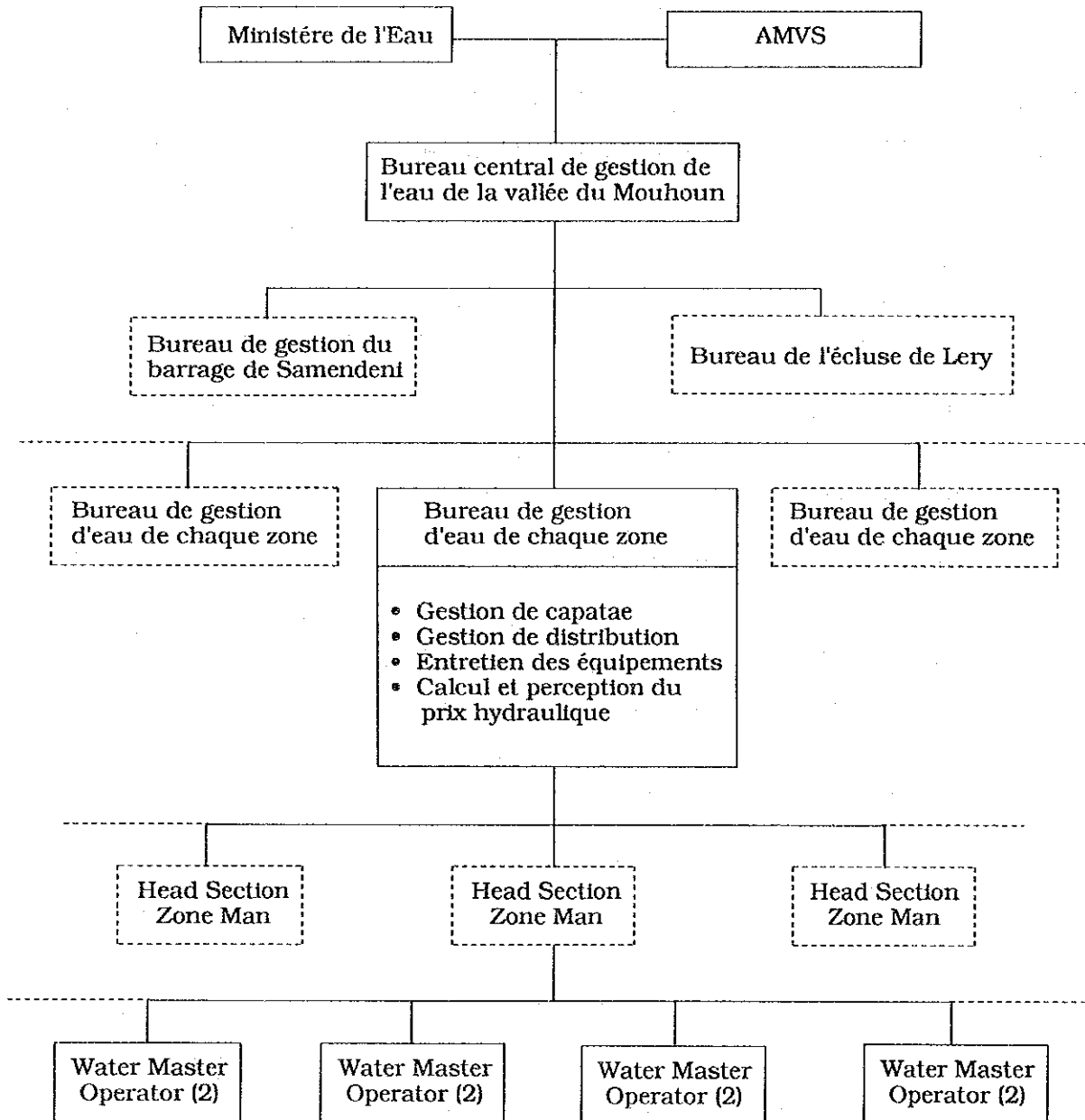
Pour la comodité (route, électricité, eau potable), la santé (soins médicaux), la culture (école, salle de réunion, bibliothèque)... le projet propose un aménagement par étapes de la façon suivante.

- 1) A court term: route, route d'usage agricole, route de liaison, installation d'alimentation en eau potable et eau d'usage divers, poste de collecte et d'expédition.
- 2) A moyen terme: école, centre médical.
- 3) A long terme: électricité, infrastructure sportive, laboratoire, installation sanitaire.

(2) Le niveau d'aménagement

Le projet d'aménagement des infrastructures rurales propose un niveau d'aménagement équilibré. Pour ce faire, il faut faire un état des ouvrages déjà existants et en tenir compte pour ne pas créer des différences de niveau d'aménagement dans l'ensemble de la zone. On considèrera également les niveaux d'aménagement actuel et à venir de l'ensemble du pays.

Pour établir le plan des aménagement, les points suivants seront pris comme base de la stratégie d'aménagement.



Surfaces chargées

Zone Man : 1.000 ha
 Water Master : 200 - 300 ha
 Operator : 100 - 150 ha

FIGURE 4.5.2 ORGANIGRAMME DES POINTS DE GESTION DE L'EAU

- 1) Chaque installation est à créer, en principe, par unité de zone objet d'entreprise. Cependant, les installations à caractéristique public telles que des écoles ou établissements médicaux, feront l'objet du programme d'aménagement tenant suffisamment compte de l'unité administrative.
- 2) Dans la mesure du possible, on utilisera les infrastructures déjà existants de façon optimum. Pour les infrastructures qui ont besoin de l'amélioration, on procédera à leur réhabilitation.
- 3) Lors de l'élaboration de chaque programme d'équipement, les critères par le gouvernement seront respectés.

4.6.2 Programme d'aménagement routier

Chaque zone d'aménagement a le plus besoin de l'aménagement routier. Il faudra donc procéder à cet aménagement en toute priorité dès qu'on s'engage dans les travaux généraux d'aménagement.

Les types de routes nécessités sont des pistes rurales et des routes de liaison qui communiquent l'intérieur de la zone aux grandes artères.

(1) Structure des routes

Les structures des routes projetées, conformes aux critères du pays, sont comme suit:

Piste rurale et Route de liaison

(2) Ouvrages auxiliaires

Les ouvrages auxiliaires qui s'accompagnent aux routes sont, en l'occurrence, le caniveau couvert transversal et des ponts. Ces ouvrages seront conçus de la manière suivante, en fonction de la largeur de la rivière:

Caniveau transversal:	tubage béton
Rivière large de 3m ou moins:	Pont en tubes à section rectangulaire
Rivière plus large que 3m:	pont en béton

(3) Emplacement

Les emplacements des routes et des ouvrages connexes sont indiqués à Fig. 4.6.2 par zone.

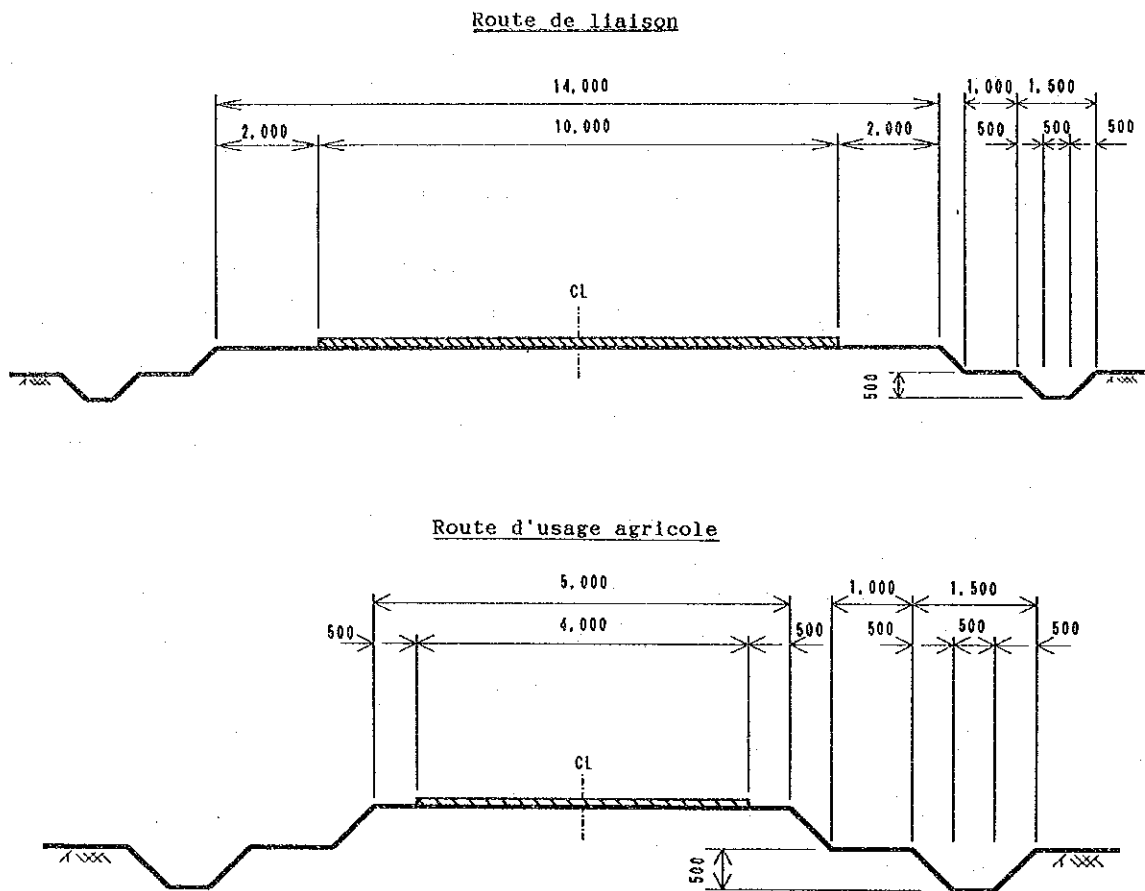


FIGURE 4.6.1 COUPES STANDARD DES ROUTES

4.6.3 Programme d'aménagement des postes de collecte et d'expédition

Dès la mise en exécution de l'aménagement agricole, il devient nécessaire de créer des postes de collecte et d'expédition des produits agricoles de chaque zone. On prévoit donc la construction d'une installation zonale par périmètre minimal de 1.000ha, en principe, dans le cadre de la coopérative (ou son antenne) qui sera organisée par zone considérée. Cependant, lorsqu'il y a déjà ce genre de pose dans un village existant, on en profitera dans la mesure où sa capacité soit excédentaire à la demande actuelle.

4.6.4 Autres installations rurales

Outre les installations précitées, le besoin en écoles et en installations médicales sera ressenti aux furs et à mesure de l'avancement de l'aménagement et de la croissance démographique. Comme chaque zone couvre une superficie importante, il faudra les créer par zone.

La haute priorité devra être accordée à l'installation d'alimentation en eau potable et eau d'usage divers; les travaux de construction sont donc à entamer dès la première phase de l'aménagement. Cette installation étant très complexe, la présentation de son contenu est faite à part (paragraphe 4.8).

Quant au logement pour les fermiers à s'implanter dans les zones avec leur lots distribués, si la construction est à effectuer à leur charge le terrain à bâtir est à préparer par le responsable du projet au même titre que les terrains d'usage public comme la phase, etc.

TABEAU 4.6.1 PANOPLIE DES PROGRAMMES D'AMÉNAGEMENT DES INSTALLATIONS RURALES

Zone	Aménagement routier	Poste de collecte et d'expédition
	Route de liaison	
	Km	Nombre d'emplacement
Mouhoun		
① Bossora	40	500m ² x 1
② Lahiraso	35	1.000m ² x 1
③ Mountionkui	13	1.100m ² x 1
④ Mounkuy	20	1.800m ² x 1
⑤ Ziga	10	2.350m ² x 2
Sourou		
① Di	15	1.500m ² x 2
② Debe	10	2.000m ² x 2
③ Kumbara	17	2.300m ² x 2
④ Koube illa	30	400m ² x 1
⑤ Dangoumana Koury Sono	27	2.400m ² x 3
⑥ Nimba	25	1.200m ² x 1

- Nota: 1) La capacité a été décidée sur l'hypothèse d'organiser 3 rotations contre 1 récolte chacun du riz, du blé et du maïs.
2) Pour les légumes, on adopte une capacité provisoire.

FIGURE 4.6.2 (1) PLAN DU PROJET DE LA VALLEE DU MOUHOUN(1)

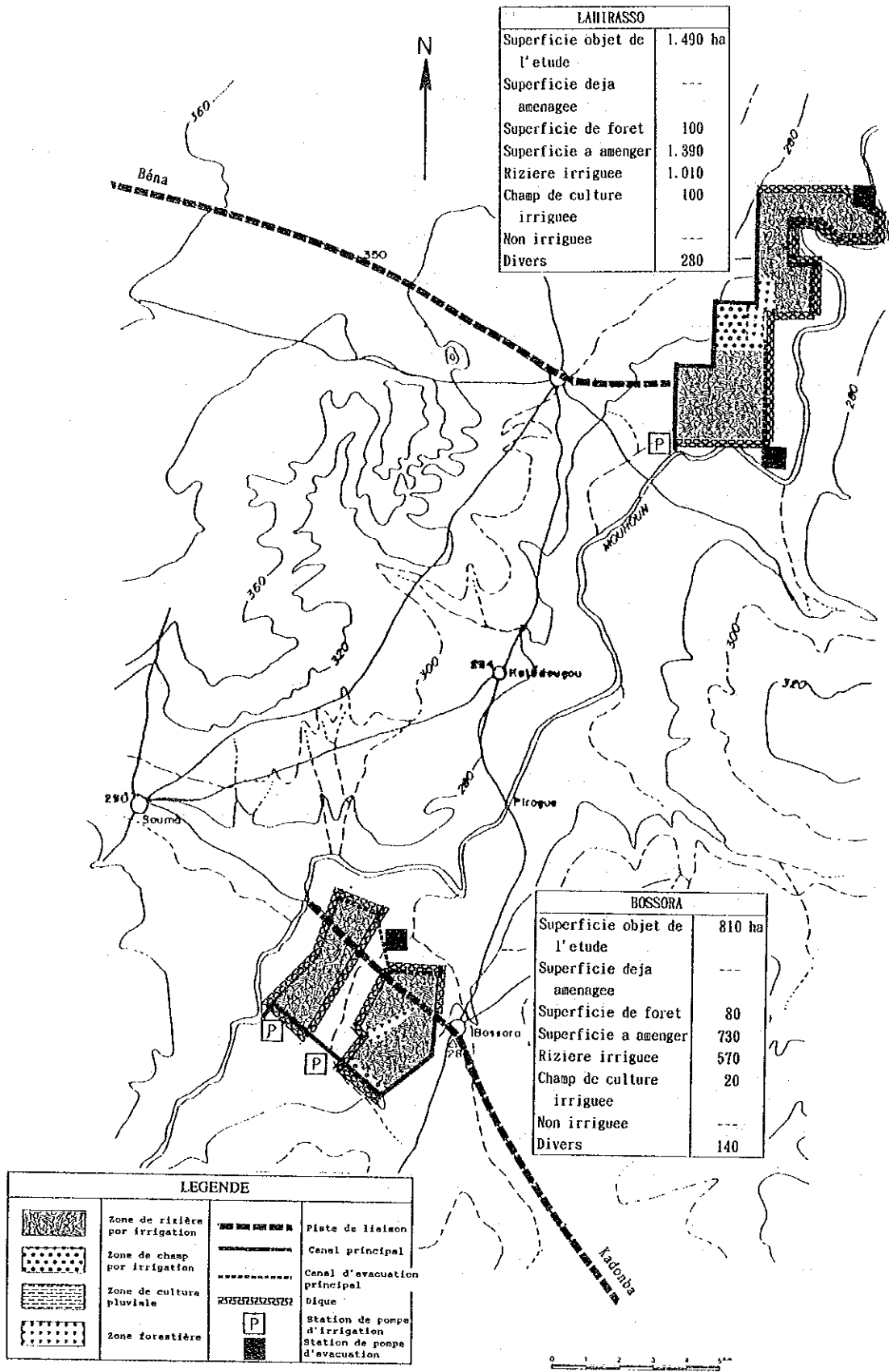


FIGURE 4.6.2 (2) PLAN DU PROJET DE LA VALLEE DU MOUHOUN(2)

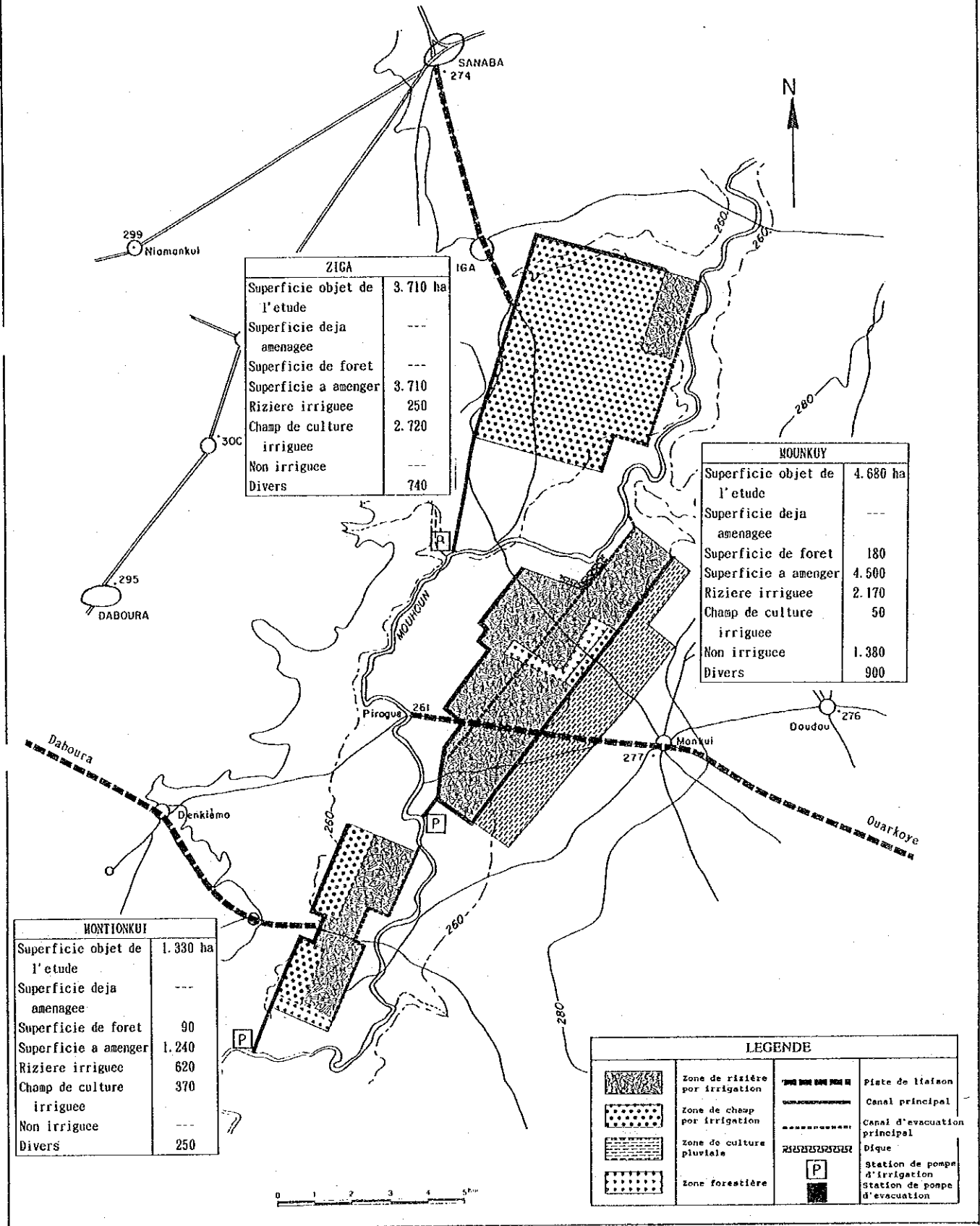
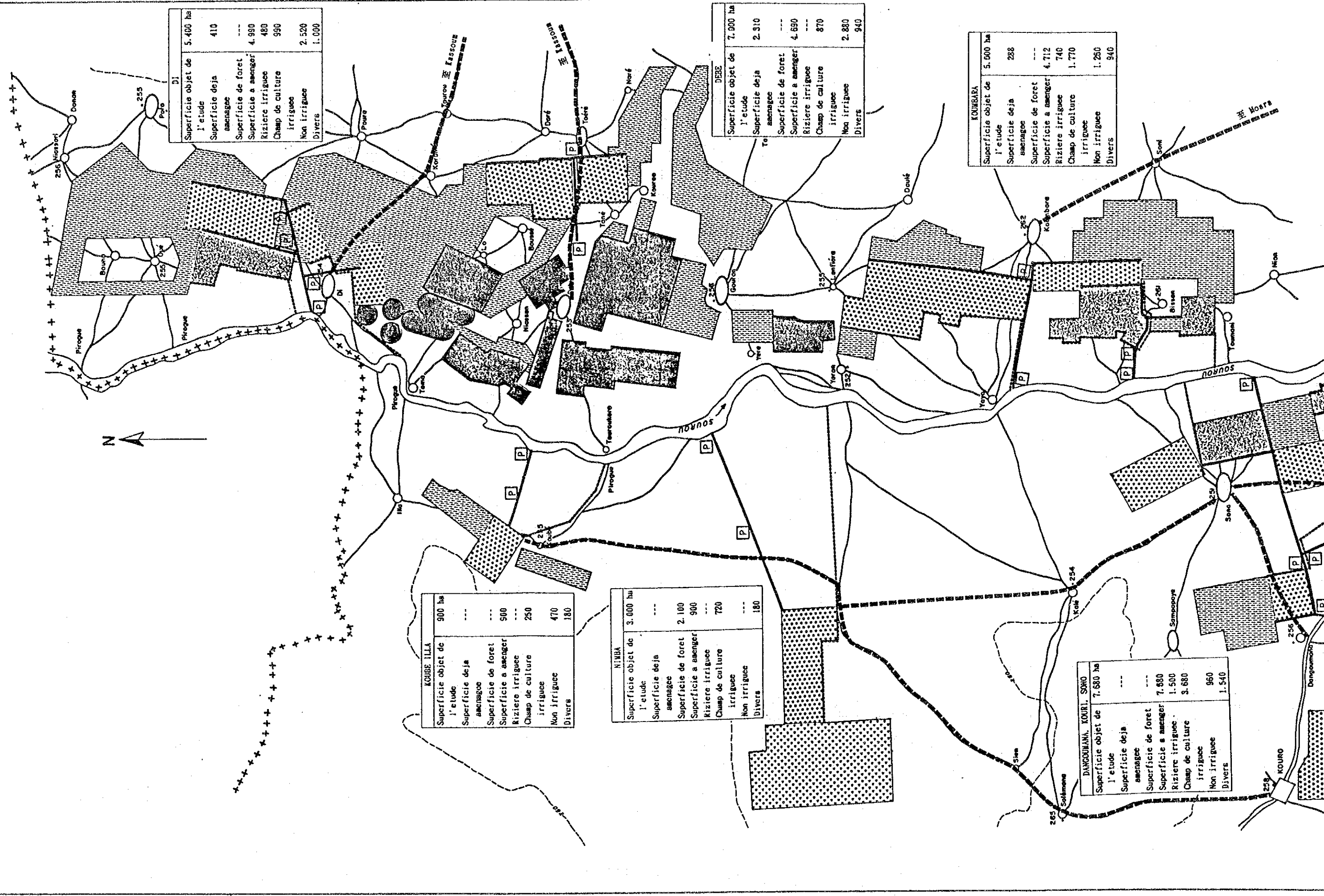


FIGURE 4.6.2 (3) PLAN DU PROJET DE LA VALLEE SOUROU



DI	Superficie objet de l'étude	5.400 ha
	Superficie déjà aménagée	410
	Superficie de forêt	---
	Superficie à aménager	4.990
	Rizières irriguées	480
	Champs de culture irrigués	990
	Non irrigués	2.520
	Divers	1.000

DEBE	Superficie objet de l'étude	7.000 ha
	Superficie déjà aménagée	2.510
	Superficie de forêt	---
	Superficie à aménager	4.690
	Rizières irriguées	870
	Champs de culture irrigués	---
	Non irrigués	2.880
	Divers	940

KOUMBARA	Superficie objet de l'étude	5.000 ha
	Superficie déjà aménagée	288
	Superficie de forêt	---
	Superficie à aménager	4.712
	Rizières irriguées	740
	Champs de culture irrigués	1.770
	Non irrigués	1.260
	Divers	940

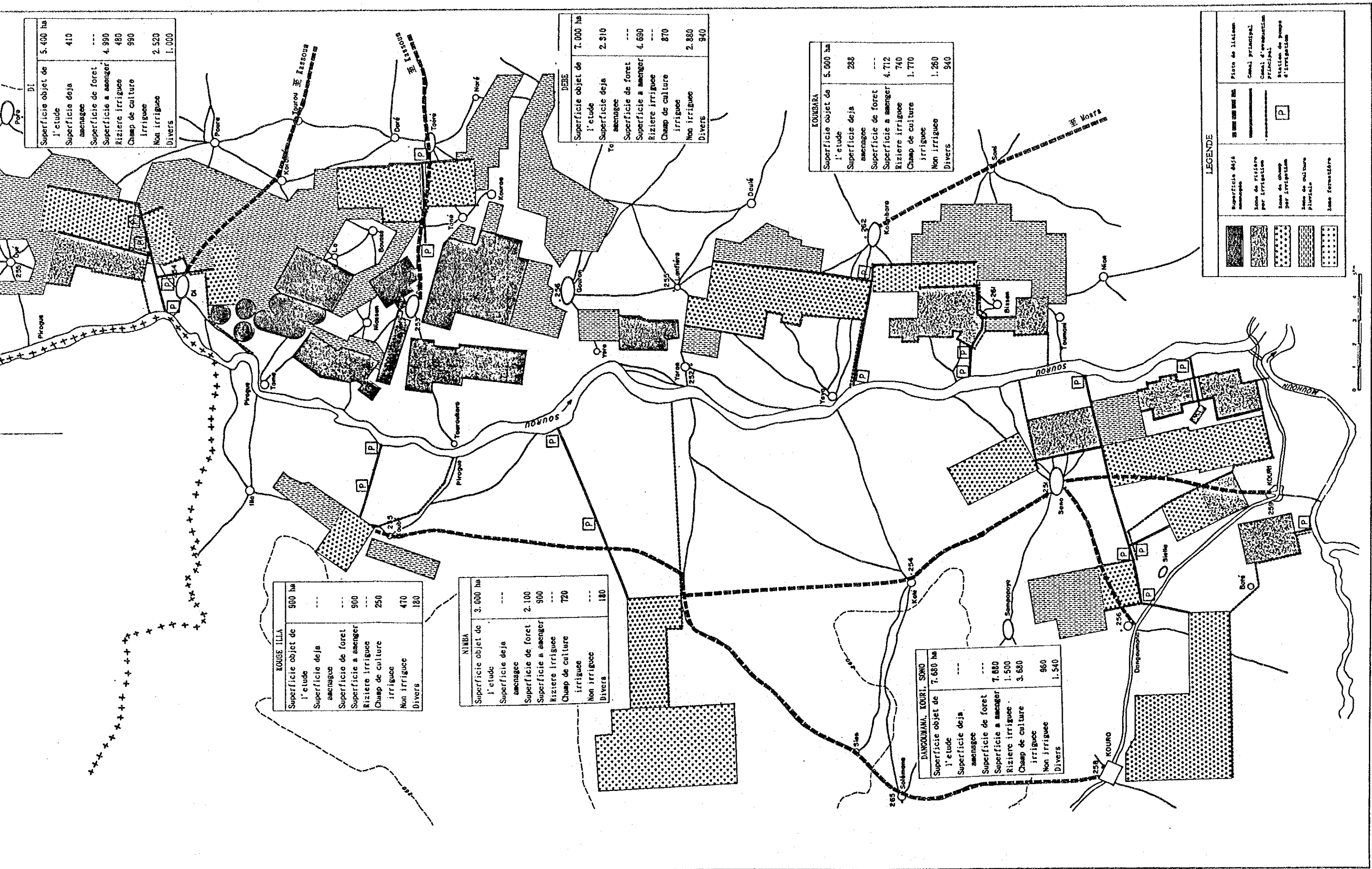
KOUBE ILLA	Superficie objet de l'étude	900 ha
	Superficie déjà aménagée	---
	Superficie de forêt	900
	Superficie à aménager	250
	Champs de culture irrigués	470
	Non irrigués	180
	Divers	---

NINBA	Superficie objet de l'étude	3.000 ha
	Superficie déjà aménagée	---
	Superficie de forêt	2.100
	Superficie à aménager	900
	Rizières irriguées	720
	Champs de culture irrigués	---
	Non irrigués	---
	Divers	180

DANGOURANI, KOURI, SONO	Superficie objet de l'étude	7.680 ha
	Superficie déjà aménagée	---
	Superficie de forêt	7.680
	Superficie à aménager	1.500
	Rizières irriguées	3.680
	Champs de culture irrigués	960
	Non irrigués	---
	Divers	1.540

LEGENDE

	Superficie déjà aménagée		Plan de liaison Canal principal
	Zone de rizière par irrigation		Canal d'entretien principal
	Zone de champs par irrigation		Station de pompe à irrigation
	Zone de culture pluviale		
	Zone forestière		



4.7 Projet d'une Petite Centrale

4.7.1 Concept de base

Le projet d'une petite centrale à construire dans la haute vallée du Mouhoun est réalisable en profitant de la charge d'eau de décharge de l'eau d'irrigation qui s'accompagne du projet de Samendeni. Il serait difficile de trouver un autre emplacement approprié pour la petite centrale dans la haute vallée.

Quant à la vallée du Sourou, cette possibilité existe au niveau de l'écluse de Lery, dont la charge d'eau de 3 ou 4m suffit pour produire l'énergie. Si le réglage du débit du Mouhoun est rendu possible après réalisation du barrage de Samendeni, on pourra estimer le débit à ce niveau à plus ou moins $3\text{m}^3/\text{sec}$ et l'énergie obtenue avec cette hauteur de charge et ce débit à environ 50KW ou moins. Cependant, l'énergie d'une telle puissance étant limitée dans les usages, le présent projet ne le prendra pas en compte.

4.7.2 Programme de production électrique

Au niveau de Samendeni, l'énergie est produite par combinaison de deux facteurs: l'un, le débit de décharge pour l'irrigation et pour le réglage de la retenue, et l'autre, la hauteur du barrage. La puissance électrique est calculée à partir du bilan d'eau établi entre la consommation pour irrigation et le volume de retenue d'eau. En outre, quant aux caractéristiques du barrage dans le programme de production électrique, on sera fondé sur la hauteur du barrage et le volume d'eau retenue telles qu'indiquées au paragraphe 3.9.3.

(1) Débit d'eau exploitable

Débit d'eau exploitable pour la centrale est égale au débit de décharge du barrage en fonction de sa consommation pour l'irrigation. L'étude du débit d'eau exploitable d'après le résultat du bilan d'eau du barrage est expliquée en annexe. A partir de ce résultat, on fixe le débit de décharge de projet des 20 dernières années; ceci donne $7,3\text{m}^3/\text{sec}$ pour une période de février à mai, pendant laquelle une production électrique stable pour l'année est garantie (Voir Fig. 4.7.1).

(2) Chute utile

La charge d'eau par pesanteur naturelle, dont les deux composantes sont la charge d'eau de retenue du barrage et la différence du niveau d'eau des rivières recevant la décharge, se répartit en deux phases (montrées à la figure ci-après). La chute

recevant la décharge, se répartit en deux phases (montrées à la figure ci-après). La chute utile est calculée en soustrayant de la charge d'eau naturelle des pertes diverses (du tamis, de la robinetterie et de la turbine à eau, etc...).

TABLEAU 4.7.1 CHUTE UTILE

	Chute d'eau naturelle (m)	Chute perdue (m)	Chute utile (m)
Charge d'eau à puissance maxi	18,1	1,2	16,9
Charge d'eau à puissance normale	13,4	1,2	12,2
Charge d'eau à puissance mini	8,7	1,2	7,5

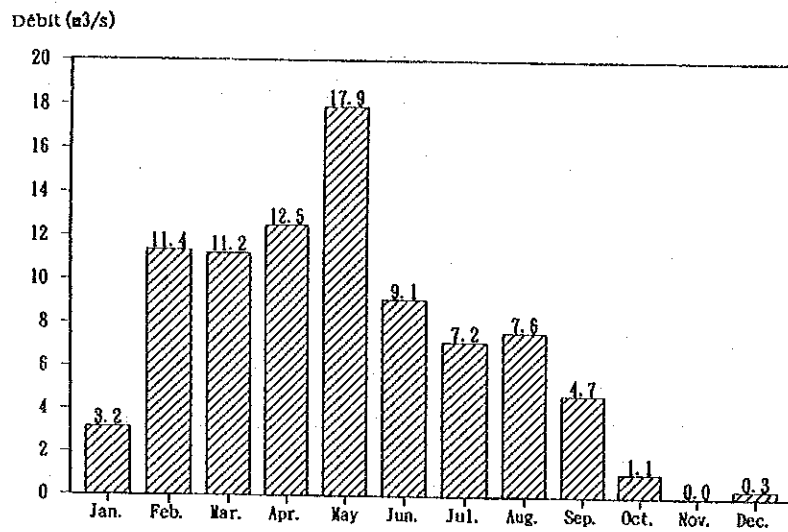


FIGURE 4.7.1 DÉBIT DE DÉCHARGE MENSUEL

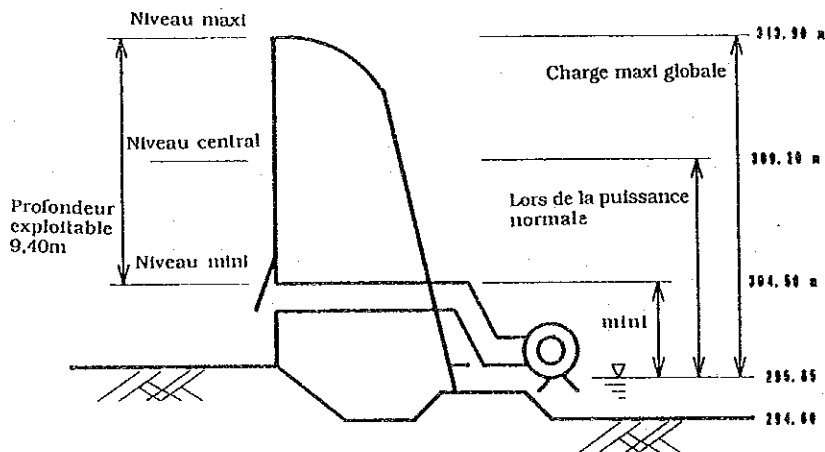


FIGURE 4.7.2 NIVEAU D'EAU EXPLOITABLE POUR LA CENTRALE

(3) Production énergétique de projet

La production d'énergie électrique qu'on peut obtenir selon les conditions indiquées ci-haut, (1) et (2), est estimée à 800KV à la puissance maxi et de 580KV à la puissance normale.

(4) Programme des installations

Le captage d'eau et les conduites d'eau (tubes d'acier à pression hydraulique) pour la centrale doivent avoir une structure pouvant procurer une pression d'eau et ils sont à installer séparément de l'installation de captage d'eau irrigation, tenant compte également des problèmes liés à l'entretien. Quant à l'ouvrage de décharge, il sera l'installation commune pour ces deux buts.

(5) Usage

Le présent barrage ne décharge que très peu pendant 4 mois de la saison sèche, arrêtant pratiquement la marche de la centrale. Si l'on prévoit l'exploitation régulière pour toute l'année de cette centrale, la marche devra être assurée soit par des groupes électrogènes, soit par recours à l'appoint en énergie par ailleurs.

L'exploitation de l'énergie produite par Samendeni à l'électrification rurale ouvre la perspective de satisfaire au besoin en énergie d'environ 2.000 à 3.000 fermes (200 à 300W).

Cependant, l'infrastructure de la vie rurale étant en grand retard à quoi s'ajoute le manque du réseau de distribution, l'énergie restera sans pouvoir pleinement bénéficier les paysans au stade actuel. Par conséquent, l'énergie sera destiné à alimentation des usines de transformation de produits agricoles, ou à l'appoint en énergie de la ville de Bobo Dioulasso.

4.7.3 Programme de transport d'énergie

Dans le cas où Bobo Dioulasso utilise de l'électricité produite au niveau Samendeni, le transport prend le circuit: barrage - Bama - Bobo Dioulasso. Par conséquent, lorsqu'elle est destiné à la transformation de produits, sa "base" sera exploitée soit à Bama, soit à Bobo Dioulasso. L'extension du réseau de transport mesure 15km du barrage à Bama, et 25km de Bama à Bobo Dioulasso.

4.8 Projet D'Alimentation en Eau Potable

4.8.1 Ligne directrice

Allant de pair avec le nouvel aménagement agricole, le gouvernement du pays vise l'expansion démographique des villages actuels ou la création de nouveaux villages dans chaque zone objet de l'aménagement. Dans ce cas, l'eau potable est indispensable pour la vie de chaque famille. A l'état actuel, il existe quelques puits communs dans chacun des villages mais ils sont insuffisants et le transport de l'eau est une charge énorme pour les femmes. Ces puits existants, parfois contaminés et souvent taris en saison sèche, présentent une menace à la vie quotidienne et à la santé des habitants. Par là, le renforcement et la création de puits et d'installations auxiliaires constituent l'indispensable et la tâche la plus urgente tant pour les villages existants que ceux à créer dans ces zones objet de l'aménagement. On trace ici les grandes lignes de l'amélioration des installations de l'eau potable et de l'eau de divers usage.

4.8.2 Débit de projet

Il est visé, par le gouvernement du Burkina Faso, pour les villages, une alimentation en eau potable de 20 l/jour/personne et nous la reprenons comme débit objectif de projet. A titre informatif, voici quelques exemples d'alimentations de projet pour d'autres pays de l'Afrique: Zambie: 30 l/j/p, Libéria: 50 l/j/p, Ruwanda: 20 l/j/p.

4.8.3 Population bénéficiaire du projet

Partant de la superficie totale, de la surface cultivée par famille (lotis), et du nombre de membres par famille, la population faisant l'objet de l'alimentation en eau est estimée telle qu'indiquée au Tableau 4.8.2.

4.8.4 Mode d'alimentation

Les familles paysannes à s'installer nouvellement dans chaque zone d'aménagement peuvent soit créer un nouveau village ou habiter dans un village existant. La morphologie des villages est du type concentré, pas dispersé, à en juger d'après des exemples de zones déjà aménagées. Donc, pour le présent projet également, les villages seront du type concentré.

Pour cette hypothèse, pour le mode d'alimentation en eau potable, on pourrait idéalement concevoir le système d'amenée à chaque famille mais cette solution exigeant la mise en valeur de ressources d'eau très importantes et de la canalisation de l'envergure, ce qui ne convient pas au présent projet du point de vue de l'effet d'investissement. Il convient donc d'adopter, en principe, du mode de l'alimentation en commun (puits commun) utilisant la nappe souterraine dans chaque village. Dans ce cas, l'emplacement de puits sera choisi à une distance ne dépassant pas 1 km de chaque maison, afin d'épargner le travail de transport manuel. Comme il a été signalé plus haut (situation générale), il n'existe que peu de puits dans les villages situés dans les environs des zones objet du projet, ce qui fait que le trajet de transport est trop long. Par rapport à ces cas, la peine que se donnent les femmes pour cette tâche quotidienne sera largement diminuée à la réalisation de ce projet.

4.8.5 Ressources en eau

L'exploitation des nappes sera réalisée par des puits peu profonds (moins de 30 m) ou puits profonds (de 30 à 70 m). Le débit de captage moyen par puits et la population bénéficiaire de projet dans les zones concernées sont indiqués au Tableau 4.8.1. Le projet de puits pour chaque village sera établi sur la base de la population bénéficiaire de projet par puits sus-dite. Les puits de faible profondeur ne donnant pas en général suffisamment d'eau et peuvent tarir en saison sèche, on opte pour les puits profonds en principe comme ressource d'eau du projet d'alimentation en eau potable.

Cependant, il n'est point garanti de rencontrer toujours une nappe en continuant de forer. Comme il a été dit au paragraphe 4.2, la probabilité de captage est autour de 70 %. Pour cette raison, il est nécessaire, avant de procéder au forage, d'effectuer des campagnes de sondage hydro-géologique, y compris le sondage électrique, pour connaître la cote d'eau dans les environs.

TABLEAU 4.8.1 DEBIT POMPE DES PUIITS EXISTANTS

Puits	Profondeur (m)	Débit (m ³ /jour)	Populatin (personne)	Synopsis
Vallée du Mouhoun				
Profond	30	4	200	20 lit/jour/pers
Peu profond	50 ~70	30	1.500	
Vallée du Sourou				
Profond	30	2	100	1.500
Peu profond	50 ~ 70	30	1.500	

Nota: D'après les résultats de l'étude sur le site

4.8.6 Projet d'installations

(1) Forage

La profondeur des puits prévus dans le cadre du présent projet sera comprise entre 30 et 70 m, en moyenne 50 m, d'après l'étude sur le site. Le diamètre du vérin des pompes à main à installer sur ces puits est, en général, de 50 à 90 mm. Par conséquent, le diamètre intérieur du tube de coffrage est de 100 mm et le diamètre de coffrage d'environ 160 mm.

(2) Pompe

Il faut prévoir soit des pompes motorisées, soit des pompes à main, pour puiser de l'eau aux puits. Pour actionner les premières, l'idéal serait de profiter de réseau électrique, mais ces sites manquent de cette facilité. Quant à la solution avec moteur à combustion interne, elle n'est pas conseillée, car le fuel coûte trop cher à quoi s'ajoute les frais d'entretien. Donc, la solution retenue est la pompe à main, parce que ces pompes sont actuellement utilisées dans le pays et ne présentent pas d'ennuis liés à l'entretien ou à la livraison des pièces de rechange.

(3) Installations auxiliaires

En tant que structures d'accompagnement du puits, on prévoit un lavoir, une fosse d'évacuation d'eaux et une digue osmotique, afin de prévoir contre l'infiltration directe d'eaux boueuses de la surface.

(4) Sur la base des calculs faits du nombre de fermes, d'une part, et du relevé démographique des villages, après aménagement de chaque zone, on a obtenu le nombre de forages nécessaires tel qu'indiqué au Tableau 4.8.2.

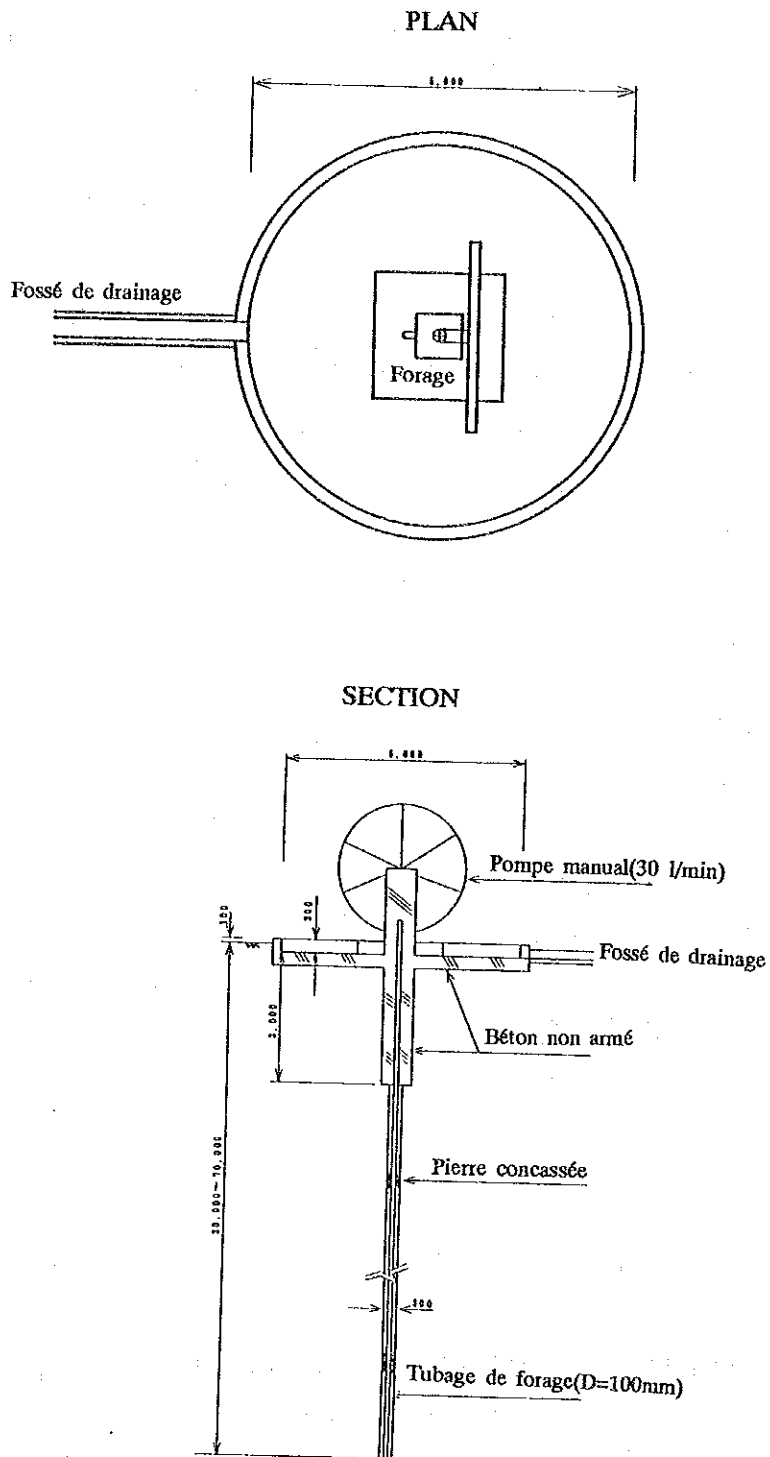
TABLEAU 4.8.2 NOMBRE DE PUIXS DE PROJET

	Nbre de maison d'agriculteurs	Populat° estimée (pers.)	Besoin en eau (m ³ /j)	Alimentation en eau (m ³ /j)	Nbre de puits
Vallée du Mouhoun					
Bossora	570	2.850	57	30	2
Lahiraso	1.090	5.450	109	30	4
Mountionkuy	970	4.850	97	30	4
Mounkuy	2.420	12.100	242	30	8
Ziga	2.920	14.600	292	30	10
Vallée du Sourou					
Di	2.150	10.750	215	30	8
Debe	2.450	12.250	245	30	9
Kumbara	2.870	14.350	287	30	10
Koube illa	390	1.950	39	30	2
Dangoumana Koury sono	5.400	27.000	540	30	18
Nimba	700	3.500	70	30	3
Total	21.930	112.800	2.193		78

Sur l'hypothèse que la surface bâtie d'une ferme allant s'installer dans chaque zone aménagée soit de 400 m² en moyenne et qu'un village soit constitué d'environ 1.000 fermes, la distance visée de 500 m ou moins, parlant de celle qui sépare le village de son forage, sera satisfaite.

4.8.7 Divers

La consommation d'eau augmente allant de pair avec la hausse du niveau de vie dans les villages. Lorsqu'elle dépasse 50 l/jour/personne, l'alimentation ne peut plus la rattrapper, si celle-ci dépend entièrement de la nappe souterraine. Dans un cas pareil, on sera amené à envisager le captage des deux fleuves, le Mouhoun et le Sourou. En effet, on pourra compter sur ces deux ressources très stables, grâce notamment à la réalisation prévue du barrage de Samendeni, dans l'amont du Mouhoun. Parmi de différentes solutions possibles d'amenée d'eau de rivière comme eau potable, la plus économique serait de réaliser le captage combiné, eau d'irrigation + eau potable par une même canalisation, à un débit satisfaisant l'ensemble d'un village. Cette solution est à étudier dans l'avenir.



CHAPITRE 5 PROGRAMME D'EXECUTION DES PROJETS

CHAPITRE 5 PROGRAMME D'EXÉCUTION DES PROJETS

5.1 Lignes Directrices

Les projets/programmes prévus dans le cadre du présent plan peuvent se présenter sous différents niveaux:

- Projets d'urgence;
- Projets d'aménagement qui viennent après;
- Projets qu'on pourrait entamer tôt vu leur possibilité, et
- Projets pour lesquels il faut prévoir une période de préparation.

Par conséquent, l'exécution de ces projets devra tenir compte de ce classement et s'échelonner sur les étapes suivantes:

Les projets dont la mise en exécution sans tarder est préférable:

Il s'agit des projets qu'on peut entamer sans attente, dont les effets directs et indirects sont importants (Construction du barrage de Samendeni, aménagement agricole dans la vallée du Sourou, aménagement routier, construction de l'infrastructure de base comprenant l'installation d'alimentation en eau potable).

Les projets à réaliser dans la phase suivante:

Développement agricole dans la haute vallée du Mouhoun, équipement de transformation de produits agricoles, quelque projets nécessités aux furs et à mesure des progrès socio-économiques des zones (alimentation électriques, installations éducatives et hospitalières, etc.)

Toutefois, du fait de l'éparpillement sur une vaste étendue des zones objet de l'aménagement du présent plan, l'effort d'aménagement devra être consacré non pas isolement, d'un projet précis à l'autre, mais globalement d'une zone à aménager à l'autre.

5.2 Principal Promoteur de Projets

Le rôle d'exécutant principal sera assigné à l'AMVS du Ministère de l'Eau. Cette société nationale a déjà réalisé l'aménagement agricole dans la vallée du Sourou, sur une superficie d'environ 2.000 ha, donc la capacité de se charger de la présente tâche est incontestée.

Seulement, elle devra dépendre de la collaboration serrée d'autres ministères concernés, vu la diversité des projets en question.

5.3 Calendrier des Travaux

le calendrier des travaux est tel que présenté à Fig. 5.3.1. Cependant, ce palnning n'a que de caractère sommaire puisqu'au stade actuel, le calendrier des travaux de construction du barrage de Samendeni reste indéfini. Corrélativement, la période de l'aménagement agricole de la vallée du Mouhoun peut varier en fonction du début de construction du barrage. Quant aux projets d'aménagement des installations éducatives et médicales, ils seront définis séparément des présents programmes d'aménagement agricole.

5.4 Calcul Sommaire des Coûts des Projets

Le Tableau 5.4.1 indique le calcul sommaire du coût de projet par zone nécessaire à la réalisation de notre entreprise. Le calcul est fondé sur les hypothèses suivantes.

FIGURE 5.3.1 PLAN DES TRAVAUX

	Surface à aménager	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Zone d'aménagement																
Travail préparatoire																
Plan d'exécution																
Mouhoun																
Bossora	730															
Lahirasso	1.390															
Montionkui	1.240															
Mounkuy	2.770															
Ziga	3.710															
Sous-total	9.840															
Sourou																
Di	1.890															
Debe	1.090															
Koumbara	3.140															
Koube illa	310															
Dangourmana	4.475															
Kouri sono	2.000															
Nimba	900															
Sous-total	13.805															
Total	23.645															

▲ Achèvement de la construction de barrage

TABLEAU 5.4.1 RÉCAPITULATIF DES COUTS DES PROJETS SOMMAIRES

Zone	Superficie d'aménagement	Nombre de famille à implanter	Frais de travaux des ouvrages d'irrigation	Frais d'aménagement de terrain des logements	Travaux d'alimentation en eau	Frais de travaux des routes de liaison	Total de Frais de Travaux	Poste de collect	Equipement agricole	Total
Vallée de Mouhoun										
BOSSORA	730	570	3.113.643	161.565	36.000	2.056.200	5.367.000	100.000	242.960	5.709.000
LAHARASSO	1390	1090	5.503.333	308.958	72.000	1.799.175	7.683.000	200.000	485.080	8.368.000
MOUNIONKUY	1240	970	4.686.623	274.945	72.000	668.265	5.701.000	220.000	485.840	6.406.000
MONKUI	4500	2430	11.372.323	688.779	162.000	1.028.100	13.251.000	360.000	1.392.300	15.003.000
ZIGA	3710	2920	14.570.888	827.668	180.000	514.050	16.092.000	470.000	1.473.340	18.035.000
Sous-total Vallée de Sourou	11570	7980	39.246.809	2.261.915	522.000	6.065.790	48.096.000	1.350.000	4.079.520	35.521.000
DI	4990	2890	11.074.264	819.165	180.000	771.075	12.844.000	60.000	1.835.860	15.279.000
DEBE	5650	3820	5.396.030	1.082.771	234.000	514.050	7.216.000	80.000	2.511.740	10.527.000
KAMBARA	4712	2560	14.959.831	725.627	162.000	873.885	16.721.000	920.000	1.955.880	19.596.000
KOUBE ILLA	900	390	2.092.767	110.545	36.000	1.542.150	3.781.000	80.000	249.060	4.110.000
KOURY SONO	7680	5400	26.709.709	1.530.619	324.000	1.387.935	29.952.000	1.440.000	3.124.720	34.516.000
NIMBA	900	710	4.401.286	201.248	54.000	1.285.125	5.941.000	240.000	418.600	6.599.000
Sous-total	24832	15770	64.623.888	4.469.975	990.000	6.374.220	76.458.000	4.080.000	10.096.060	90.627.000
TOTAL	36402	23750	103.870.697	6.731.890	1.512.000	12.440.010	124.554.000	5.430.000	14.175.580	144.148.000

TABLEAU 5.4.2 (1) COUT D'INVESTISSEMENT APPROX

Rubrique	Coût d'investissement par zone de la vallée du Mouhoun												ZIGA				
	BOSSORA				LAHIRASSO				MONTIONKUI				WONKUI		Quantité	Coût des travaux F. CFA 1000	Remarques
	Unit.	Prix Unit. F. CFA 1000	Quantité	Coût des travaux F. CFA 1000	Unit.	Prix Unit. F. CFA 1000	Quantité	Coût des travaux F. CFA 1000	Unit.	Prix Unit. F. CFA 1000	Quantité	Coût des travaux F. CFA 1000	Unit.	Prix Unit. F. CFA 1000			
Surface etudiee	ha	—	810	1490	1330	—	4680	—	—	—	—	—	—	3710	—	—	
Surface à aménage	ha	—	730	1390	1240	—	4500	—	—	—	—	—	—	3710	—	—	
D et A.T	ha	444.2	730	324.266.0	1390	617.438.0	1240	550.808.0	4500	1.998.900.0	3710	1.647.982.0	—	—	—	—	
Voirie(en riziére)	ha	200.0	710	142.000.0	1260	252.000.0	775	155.000.0	2710	542.000.0	310	62.000.0	—	—	—	—	
Voirie(sprinkler)	ha	0.9	—	—	78	70.2	280	252.0	36	32.4	2040	1.836.0	—	—	—	—	
Voirie(champ)	ha	450.0	20	9.000.0	52	23.400.0	185	83.250.0	1754	789.300.0	1360	612.000.0	—	—	—	—	
V.E.A	km	95.901.0	7.6	728.847.6	10.3	987.780.3	7.6	728.847.6	18.6	1.783.738.6	12.4	1.189.172.4	—	—	—	—	
V.E.B(en riziére)	ha	1.873.0	710	1.329.830.0	1260	2.359.980.0	775	1.451.575.0	2710	5.075.880.0	310	580.630.0	—	—	—	—	
V.E.B(sprinkler)	ha	18.8	—	—	78	1.466.4	280	5.264.0	36	576.8	2040	38.352.0	—	—	—	—	
V.E.B(champ)	ha	3243.5	20	64.870.0	52	168.662.0	185	600.047.5	24	77.844.0	1360	4.411.160.0	—	—	—	—	
Installation de SP	Unit	37.190.0	—	—	2	74.380.0	6	223.140.0	1	37.190.0	41	1.524.790.0	—	—	—	—	
C.E.P	km	3.758.0	3.2	12.025.6	10.6	39.834.8	6.0	22.548.0	8.6	32.318.8	6.7	25.178.6	—	—	—	—	
R.E.E(en riziére)	ha	207.3	710	147.183.0	1260	261.198.0	775	160.657.5	2710	561.783.0	310	64.263.0	—	—	—	—	
R.E.E(sprinkler)	ha	1.6	—	—	78	124.8	280	448.0	36	57.6	2040	3.264.0	—	—	—	—	
R.E.E(champ)	ha	251.0	20	5.020.0	52	13.052.0	185	46.435.0	24	6.024.0	1360	341.360.0	—	—	—	—	
Pompe d'irrigation	Unit	—	4	138.600.0	4	351.450.0	5	658.350.0	6	450.450.0	17	4.068.900.0	—	—	—	—	
Pompe d'epuisement	Unit	—	1	94.050.0	2	168.300.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Digue (H=1.8)	km	8.078.8	14.6	117.950.5	22.8	184.196.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Digue (H=0.9)	km	3.150.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total				3.113.642.7		5.503.333.1		4.686.622.6		11.372.322.8		14.570.888.0					
Cout/ha				4.265.8		3.959.2		3.779.5		2.527.2		3.927.5					

Appendice: D et A.T=Défrichage et aménagement du terrain

V.E.A =Voies d'eau d'artère

V.E.B =Voies d'eau de branchement

C.E.P =Caniveau d'évacuation principal

R.E.E =Reseau d'évacuation des eaux

TABLEAU 5.4.2 (2) COUT D'INVESTISSEMENT APPROX

Zone	Note de calcul du coût d'installation pompe									
	Débit de refoulement pompe l/s	Hauteur d'aspiration pompe m	Puissance pompe kw	Taille retenue	Coût d'installation pompe	Nombre de pompe	Coût d'installation pompe d'irrigation	Coût d'installation pompe d'epuisement	Remarques	
BOSSORA	260.4	7.0	39	2611/s × 7.0m × 40kw	19.800.0	2	138.600.0	94.050.0		
	564.2	8.0	97	5651/s × 8.0m × 100kw	49.500.0	2				
	2835.0	3.0	182	28351/s × 3.0m × 190kw	94.050.0	1				
LAHIRASSO	715.0	8.0	123	7151/s × 8.0m × 130kw	64.350.0	3	351.450.0	168.300.0		
	263.5	55.0	311	2641/s × 55.0m × 320kw	158.400.0	1				
	2608.0	3.0	168	26081/s × 3.0m × 170kw	84.150.0	2				
MONTIONKUI	715.0	8.0	123	7151/s × 8.0m × 130kw	64.350.0	3	658.350.0	-		
	395.3	55.0	466	3961/s × 8.0m × 470kw	232.650.0	2				
MONKUI	850.6	8.0	146	8511/s × 8.0m × 150kw	74.250.0	5	450.450.0	-		
	131.8	55.0	155	1321/s × 55.0m × 160kw	79.200.0	1				
ZIGA	954.9	7.0	143	9551/s × 7.0m × 150kw	74.250.0	8	4.068.900.0	-		
	658.8	55.0	777	6591/s × 55.0m × 780kw	386.100.0	9				

TABLEAU 5.4.2 (4) COUT D'INVESTISSEMENT APPROX

Zone	Note de calcul du coût d'installation pompe							Remarques
	Débit de refoulement pompe l/s	Hauteur d'aspiration pompe m	Puissance pompe kw	Taille retenue	Coût d'installation pompe	Nombre de pompe	Coût d'installation pompe d'irrigation	
DI	834.6	8.0	143	8351/s x 8.0m x 150kw	74.250.0	4	1.890.900.0	
	629.0	4.0	54	6291/s x 4.0m x 60kw	29.700.0	1		
	452.9	4.0	39	4531/s x 4.0m x 40kw	19.800.0	2		
	901.7	4.0	77	9021/s x 4.0m x 80kw	39.600.0	2		
DEBE	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	4	1.757.250.0	
	714.2	8.0	123	7151/s x 8.0m x 130kw	64.350.0	3		
	714.2	5.0	77	7151/s x 5.0m x 80kw	39.600.0	3		
	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	4		
KOUNBARA	870.8	10.0	187	8711/s x 10.0m x 190kw	94.050.0	5	3.034.350.0	
	870.8	5.0	93	8711/s x 5.0m x 100kw	49.500.0	2		
	698.2	10.0	150	6991/s x 10.0m x 150kw	74.250.0	2		
	698.2	5.0	75	6991/s x 5.0m x 75kw	37.125.0	2		
SKOURY SONO	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	6	6.078.600.0	
	923.9	10.0	198	9241/s x 10.0m x 200kw	99.000.0	11		
	515.5	6.0	66	5161/s x 6.0m x 70kw	34.650.0	2		
	868.1	5.0	93	8691/s x 5.0m x 100kw	49.500.0	6		
NIMBA	918.9	8.0	158	9191/s x 8.0m x 160kw	79.200.0	5	1.341.450.0	
	537.8	10.0	115	5381/s x 10.0m x 120kw	59.400.0	2		
	317.0	10.0	68	3171/s x 10.0m x 70kw	34.650.0	2		
	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	12		
ILLA, KOUBE	884.5	8.0	152	8851/s x 8.0m x 160kw	79.200.0	2	460.350.0	
	884.5	5.0	95	8851/s x 5.0m x 100kw	49.500.0	2		
	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	3		
	614.3	7.0	92	6151/s x 7.0m x 100kw	49.500.0	1		
ILLA, KOUBE	614.3	7.0	92	6151/s x 7.0m x 100kw	49.500.0	1	460.350.0	
	614.3	55.0	725	6151/s x 55.0m x 730kw	361.350.0	1		

TABLEAU 5.4.2 (5) COUT D'INVESTISSEMENT APPROX

Note de calculs du coût des travaux de routes de liaison

Zone	Unit.	Prix Unit. F. CFA1000	Quantité	Coût des travaux F. CFA1000	Remarques
Mouhoun					
BOSSORA	Km	51,405.0	40.0	2,056,200.0	
LAHIRASSO	Km	51,405.0	35.0	1,799,175.0	
MOUNTIONKUI	Km	51,405.0	13.0	668,265.0	
MONKUI	Km	51,405.0	20.0	1,028,100.0	
ZIGA	Km	51,405.0	10.0	514,050.0	
Sourou					
DI	Km	51,405.0	15.0	771,075.0	
DEBE	Km	51,405.0	10.0	514,050.0	
KOUMBARA	Km	51,405.0	17.0	873,885.0	
SKOURY SONO	Km	51,405.0	27.0	1,387,935.0	
NIMBA	Km	51,405.0	25.0	1,285,125.0	
ILLA, KOUBE	Km	51,405.0	30.0	1,542,150.0	

TABLEAU 5.4.2 (6) COUT D'INVESTISSEMENT APPROX

Note de calculs du coût des travaux de forage de projet

Zone	Besoin en eau m3/jour	Besoin en puits Unit.	Prix Unit. 1000F. CFA	Coût des travaux 1000F. CFA	Remarques
Mouhoun					
BOSSORA	57	2	18,000	36,000	
LAHIRASSO	109	4	18,000	72,000	
MOUNTIONKUY	97	4	18,000	72,000	
MONKUI	243	9	18,000	162,000	
ZIGA	292	10	18,000	180,000	
Sourou					
DI	289	10	18,000	180,000	
DEBE	382	13	18,000	234,000	
KUMBARA	256	9	18,000	162,000	
KOUBE ILLA	39	2	18,000	36,000	
KOURY SONO	540	18	18,000	324,000	
NIMBA	71	3	18,000	54,000	

**CHAPITRE 6 LE CHOIX DES ZONES
D'AMENAGEMENT PRIORITAIRES**

CHAPITRE 6 LE CHOIX ZONES D'AMENAGEMENT PRIORITAIRES

6.1 Le Choix de Zone

Il y a onze zones dans les vallées du Mouhoun et du Sourou qui font l'objet du projet d'aménagement. Le choix des zones prioritaires sera fait en deux temps. Dans le choix premier, on évaluera chaque vallée individuellement et ceci parce que les conditions naturelles et les situations de développement ne sont pas les mêmes. Dans le choix second, on sélectionnera parmi les zones qui ont déjà été sélectionnées au choix premier.

6.1.1 Le choix premier

L'évaluation de la zone sera effectuée selon les critères suivants en exposant les potentialités et les contraintes.

- 1) L'existence d'un projet réalisée en prévision d'un projet dans la zone:

L'évaluation de l'impact d'un nouvel aménagement sur l'ensemble de la région.

- 2) Les conditions du sol:

L'évaluation de la fertilité et de l'épaisseur de la couche de terre favorable à l'exploitation agricole.

- 3) La disponibilité de l'eau d'irrigation et la situation hydraulique:

L'évaluation de la situation hydraulique et la disponibilité de l'eau d'irrigation pour la saison sèche ; pour la vallée du Mouhoun ces évaluations seront faites avant et après la construction du barrage de Samendeni (3)-a) (3)-b).

- 4) Les dégâts d'inondation et la situation du drainage:

L'évaluation des dégâts des crues et la situation du drainage pendant la saison des pluies seront faites pour la vallée du Mouhoun avant (4)-a) et après (4)-b) la construction du barrage du Mouhoun.

5) L'aménagement de structures sociales fondamentales:

L'évaluation de la situation actuelle concernera l'infrastructure routière pour le transport des matériaux de production et des produits agricoles, l'école qui sera la base sociale, l'eau potable, la santé, la technologie agricole.

6) L'organisation paysane et la base sociale pour l'administration et la gestion du projet:

7) L'effet de l'investissement dans le projet:

L'évaluation sera fondée sur l'hypothèse du coût d'investissement approximatif sommairement calculé à l'article 5.4.

8) L'effet de presentation:

Possibilité de pratiquer diverses cultures.

TABLEAU 6.1.1 CHOIX PREMIER DES ZONES PRIORITAIRES D'AMENAGEMENT

(I) Vallée du Sourou

Criteres de choix	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	Appréciat
Di	C	A	A	A	A	A	A	C	B
Debe	C	A	A	B	B	A	A	C	B
Koumbara	C	A	B	A	B	A	B	C	B
Koube, Illa	A	A	A	A	C	C	C	C	C
Dangoumana,	A	A	A	A	A	B	A	A	A
Kouri, Sono									
Nimba	A	A	B	B	C	C	C	C	C

(II) Vallée du Mouhoun

Criteres de choix	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	Appréciat
Ziga	A	B	B	A	B	A	A	A	A
Monkuy	A	A	B	A	B	A	A	B	B
Montionkui	A	B	C	A	C	A	C	B	C
Lahirasso	A	A	C	A	C	B	C	C	C
Bossora	A	A	C	A	C	B	B	A	C

NB : C-Non favorable, B-Moyen, A-Favorable

Après examen de ce tableau on peut dire ce qui suit :

(1) La vallée du Sourou

Dans le côté est de la vallée du Sourou, il existe à Di, Debe et Koumbara des projets déjà achevés et des zones prévues pour leur construction. Dans ce côté, le développement est déjà avancé. Par conséquent, l'impact d'aménagement est plus grand sur la rive ouest. Parmi les trois zones du côté ouest, la zone Kebe-Illa est éloignée (près de la frontière du Mali) et dans cette zone l'infrastructure sociale fondamentale n'est pas développée. Nimba, qui est une zone de nouvel aménagement, où il n'y a pas de villages existants, a été choisi dans le but de cultiver des produits agricoles destinés à la transformation.

Dans cette zone, il est donc nécessaire d'aménager l'infrastructure sociale fondamentale en même temps que l'aménagement agricole. Mais on prévoit que les frais d'eau seront plus élevés par rapport aux autres zones parce que la dite zone est éloignée des sources d'eau et le niveau de terre est haut. Par conséquent, Sono, Kouri et Dangoumana qui sont près de source d'eau et de la route nationale et où il existe des infrastructures sociales, sont considérées comme des zones favorables à aménager prochainement et d'une bonne rentabilité.

(2) La vallée du Mouhoun

Comme précédemment énoncé dans le point 5.2.4, la construction du barrage de Samendeni sera l'élément essentiel pour l'aménagement de la vallée du Mouhoun. La dimension de l'aménagement et l'exploitation agricole seront différentes avant et après la construction de ce barrage.

1) Zone prioritaire d'aménagement avec construction de barrage

Les contraintes d'aménagement de la zone d'aménagement de la vallée du Mouhoun telles que les dégâts de crue et la disponibilité de l'eau d'irrigation seront résolues par la construction d'un barrage. La zone de bonne rentabilité et disposant d'une infrastructure sociale fondamentale sera considérée comme la zone la plus prioritaire à aménager. Dans ces conditions, Ziga et Monkuy se trouvent dans le premier groupe de zones prioritaires ; ensuite on aura Montionkui, Bossora et Lahirasso. Par ailleurs si on essaye d'accélérer l'aménagement sans créer des disparités dans l'ensemble des zones d'étude, les aménagements à Bassora et à Lahirasso, où l'amélioration de l'infrastructure sociale de base est indispensable, permettront d'obtenir un grand impact et un bon effet.

2) Aménagement immédiat avant la construction du barrage

Pour les aménagements avant la construction du barrage, Ziga et Monkuy, où les dégâts de crues sont moindres, sont les plus indiqués. Les conditions du sol font de Ziga une zone favorable pour toutes les autres cultures sauf le riz. Comme la disponibilité en eau sera limitée en saison sèche, on évalue à 300-500 ha la surface à aménager. Monkuy se trouve dans un bas-fond inondable. Le type d'aménagement indiqué serait l'aménagement d'un polder pour une exploitation exclusivement rizicole pendant les saisons de pluies.

6.1.2 Le second choix

L'évaluation de l'ensemble des zones a été faite sur la base du choix premier. Par ailleurs, pour la vallée du Mouhoun, la zone choisie pour être aménagée avant la réalisation du barrage de Samendeni fera l'objet du choix second.

TABLEAU 6.1.2 CHOIX SECOND DES ZONES PRIORITAIRES D'AMENAGEMENT

Zones	Contraintes hydrauliques et maîtrise de l'eau	Contraintes culturelles	Contraintes infrastructure	Frais de projet	Appréciations
Vallée du Sourou					
Dangoumana, Kouri, Sono	A	A	B	B	A
Vallée du Mouhoun					
Ziga	B	B	A	B	B
Monkuy	C	C	C	A	C

NB : C-Non favorable, B-Moyen, A-Favorable

D'après ce qui a été dit plus haut et par rapport à une appréciation d'ensemble, Sono, Kouri et Dangoumana sont les mieux indiqués pour être choisis comme zones prioritaires pour un aménagement immédiat.

Les surfaces à aménager appropriées seraient d'environ 2.000 ha situés dans la zone de Kouri Sono, à proximité du Sourou, compte tenu de l'envergure du projet en cours à l'est du Sourou, des conditions de Dangoumana et de Kouri Sono, notamment de l'étendue théoriquement précisée de la terre adaptée au développement de l'irrigation.

6.2 La Définition Générale de L'étendue à Cartographier

(1) Emplacement

Il est nécessaire d'étudier un plan topographique d'une échelle de 1/5.000 par levé photogrammétrique aérien, afin de mener l'étude de faisabilité sur environ 2.000 ha dans la zone Kouri Sono choisi pour zone d'aménagement prioritaire, ci-dessus.

(2) Etendu du levé

Fixant la surface à aménager à environ 2.000 ha, l'étendue du plan topographique devra couvrir à peu près 6.000 ha, tel que montrée à Fig. 6.2.1, tenant compte du projet d'installations comme captage d'eau et évacuation d'eau, et du projet de routes d'accès vers les villages situés dans les environs.

CHAPITRE 7 AVIS

CHAPITRE 7 AVIS

- (1) Si l'eau d'irrigation est assurée dans la vallée du Sourou grâce à la vanne de Leri, elle ne l'est pas pour la vallée du Mouhoun en saison sèche, en particulier pour les zones d'Etude. Il est donc recommandé d'entammer l'aménagement par la vallée du Sourou.
- (2) Pour l'aménagement agricole sur la vallée du Mouhoun, sauf pour le secteur Sourou, la construction du barrage de Samendeni en projet dans la haute vallée du Mouhoun est indispensable. A défaut du barrage, il serait difficile d'envisager la production agricole efficace, les terrains arables dans ladite vallée étant mis aux allées du débit du fleuve, la crue en saison des pluies et le manque d'eau à irriguer en saison sèche et, dans une situation pareille, on devra écarter l'idée d'y investir. Par conséquent, il est raisonnable que l'investissement pour l'aménagement agricole avant la construction du barrage soit dirigé à la vallée du Sourou.
- (3) On pourrait conclure que chacune des zones étudiées est apte à l'agriculture. Une fois le barrage de Samendeni construit dans la haute vallée du Mouhoun, une agriculture irriguée à deux récoltes sur une surface de rizières d'environ 7.800 ha, et sur des champs d'environ 12.000 ha est réalisable. De ce seul point de vue déjà, la construction le plus tôt possible du barrage de Samendeni est préconisée.
- (4) D'après les résultats de l'investigation menée sur chaque zone concernée, on a conclu qu'il serait possible d'entammer tôt l'aménagement sans le barrage de Samendeni et on a choisi la zone Kouri-Sono-Dangoumana de la rive droite comme la zone la plus prioritaire pour cet aménagement. Pour sa facilité d'assurer l'eau d'irrigation et pour sa potentialité de devenir un lieu de production des céréales par excellence, cette zone devra être aménagée sans perdre du temps.
- (5) Les vallées du Mouhoun et du Sourou sont relativement riches en bois sur leurs rives et offrent ainsi des lieux pour vivre à des animaux et volailles. Bien qu'actuellement, la plupart des terrains soient laissés vierges sauf quelques points, occupés par des immigrants, il est bien à craindre qu'un jour, ces terrains vont disparaître par des déboisements sans ordre et par l'agriculture sur brûlis effrénée. On recommande donc d'établir la nomenclature faunistique et floristique de la région concernée et, en même temps, de diriger les aménagements pour qu'ils soient conduits dans un parfait ordre.

- (6) L'établissement du plan topographique d'une échelle de 1/50.000, couvrant toute la zone concernée, est recommandé, car l'absence de documents de base, en particulier, de plans de ce genre, fait obstacle aux Etudes détaillées.
- (7) Les zones objet de l'Etude étant pratiquement vierges et peu habitées, leur aménagement exige une nouvelle implantation. Le principe du choix des entrants est qu'ils sont ayants l'expérience de l'agriculture, mais ils n'en auront pratiquement point quant à l'irrigation. Il est donc impératif de préparer déjà le système d'orientation technique de l'agriculture irriguée.
- (8) La vallée du Sourou étant située sur de nombreux points à des niveaux bas, la constitution de la réserve poussée jusqu'à la hauteur d'exhaussement de projet de la vanne de Leri risque de noyer ces points, ce qui nous a amené de fixer cette hauteur plus basse que la valeur de projet. Pourtant, si cette mesure n'a rien à nuire au stade actuel où il y a encore des surfaces à aménager limitées, le relèvement de la hauteur de l'accumulation se présenterait comme nécessité majeure dans le futur, il est donc préconisé la construction de digues afin de protéger les terrains agricoles situés au bas niveau des rives.

APPENDICE

- 1) CARDE DE TRAVAIL**
- 2) LISTA DES PERSONNES CONCERNEES DU BURKINA FASO**
- 3) LISTA DES MEMBRES DE LA MISSION D'ETUDE**


CADRE DE TRAVAIL
DE
L'ETUDE DU PLAN DIRECTEUR
D'AMENAGEMENT DU BASSIN SUPERIEUR DU HOUIHOUN
AU BURKINA FASO

CONVENU ENTRE
LE MINISTERE DE L'EAU
ET
L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

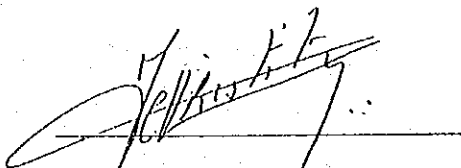
Ouagadougou, March 21 1991



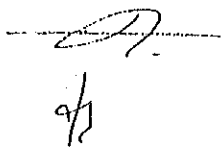
Mr Adama COMPAORE
Directeur de la Direction
des Etudes et de la Planification
Ministère de l'Eau



Mr Takanobu YAMASAKI
Chef de Mission
de l'Etude préliminaire
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mr Christophe DABIRE
Directeur Général de la
Coopération
Ministère du Plan et de la
Coopération



I. INTRODUCTION

En réponse à la requête du Gouvernement du Burkina Faso, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une Etude du Plan Directeur d'Aménagement du Bassin Supérieur du Mouhoun (ci-après dénommée "l'Etude"), conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon.

En conséquence, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée "JICA"), l'agence officielle responsable de la mise en oeuvre des programmes de coopération du Gouvernement du Japon, prendra en charge l'Etude en coopération étroite avec les autorités concernées du Gouvernement du Burkina Faso.

Le présent document détermine le cadre de travail de l'Etude.

II. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'Etude a pour objectif de :

1. Elaborer un plan directeur concernant le développement intégré de l'agriculture du bassin supérieur du Mouhoun et du bassin du Sourou, plan qui vise principalement à exploiter les ressources en eau, ainsi qu'à développer l'agriculture, la production l'hydroélectrique et l'approvisionnement en eau pour les usages domestiques.
2. Menner une étude de faisabilité sur une ou plusieurs zones prioritaires choisies et identifiées dans le plan directeur.
3. Entreprendre le transfert de technologie au personnel homologue nationale du Gouvernement du Burkina Faso au cours de la période de l'Etude.

(22)

III. CADRE DE L'ETUDE

1. Zone couverte par l' Etude



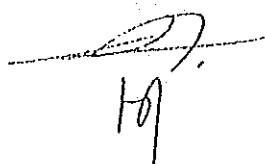
L'Etude couvre les zones cultivables dans le bassin supérieur du Mouhoun et dans le bassin du Sourou qui ont déjà été identifiées dans le plan directeur de 1981. La superficie totale de ces zones est de 41,000 ha environ, dont 11,000 ha pour le bassin supérieur du Mouhoun et 30,000 ha pour celui du Sourou.

2. Procédure de l' Etude

L'Etude sera effectuée en trois phases comme suit :

(1) Phase I : Etude du Plan Directeur

- 1) Revoir et analyser le plan directeur de 1981 ainsi que les autres études et projets concernant le développement agricole dans la zone couverte par l'Etude.
- 2) Recueillir les données et informations existantes sur les points suivants :
 - ① Conditions naturelles (topographie, météorologie, hydrologie, hydrogéologie, géologie, mécanique des sols, sols, qualité de l'eau, dommages dus aux inondations et aux crues, végétation),
 - ② Conditions socio-économiques (conditions socio-économiques nationales et régionales, programmes nationaux et régionaux de développement, structure sociale),
 - ③ Conditions agricoles (utilisation des terres et régime foncier, activités agricoles et élevage, mode de culture, rendement, transformation des produits agricoles, marketing, organisations professionnelles des agriculteurs, les systèmes de crédit aux agriculteurs et vulgarisation, agro-économie, pêche continentale),
 - ④ Conditions de l'infrastructure agricole (irrigation et drainage, utilisation et gestion des eaux, division des terres, routes agricoles),
 - ⑤ Conditions de l'infrastructure sociale (approvisionnement en eau pour les usages domestiques et en électricité, routes),
 - ⑥ Divers (matériaux de construction, aspects de l'environnement, etc.).



- 3) Si nécessaire, mener une étude sur place pour les points mentionnés ci-dessus.
- 4) Mener une analyse sur les données et informations recueillies à partir de 2) et de 3).
- 5) Identifier et évaluer les potentialités de développement des terres et des ressources en eau dans la zone de l'Etude, en estimant les besoins et les ressources en eau.
- 6) Elaborer un concept du développement agricole de la zone de l'Etude en identifiant les zones potentielles du projet et en faisant un choix préliminaire des zones prioritaires.
- 7) Préparer des plans de base de développement agricole pour les zones potentielles du projet, et évaluer et définir la priorité de ces plans pour choisir la ou les zones prioritaires afin de mener une étude de faisabilité.
- 8) Formuler un plan directeur couvrant le développement des ressources en eau, le développement agricole, le développement de la production hydroélectrique, ainsi que l'approvisionnement en eau pour les usages domestiques.

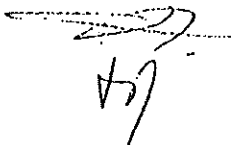
PHASE II : Carte topographique

- 1) Préparer une carte topographique à l'échelle de 1/5,000 pour la ou les zones prioritaires choisies pour une étude de faisabilité.

(14)

PHASE III : Etude de faisabilité

- 1) Recueillir des données et informations complémentaires et mener



une étude sur place détaillée pour la ou les zones prioritaires.

- 2) Formuler un plan du développement de l'agriculture irriguée pour la ou les zones prioritaires qui inclut les éléments suivants :
 - a. Plan de développement pour l'utilisation des terres, le mode de culture et le système agricole,
 - b. Plan de développement pour l'irrigation et le drainage,
 - c. Plan de développement pour les organisations agricoles, les systèmes de crédit aux agriculteurs et la vulgarisation agronomique,
 - d. Plan de développement pour la transformation des produits agricoles et le marketing,
 - e. Plan de développement pour l'infrastructure rurale,
 - f. Dessin préliminaire des installations d'irrigation et de drainage,
 - g. Calendrier d'exécution du projet,
 - h. Plan d'opération et de maintenance.
- 3) Estimer le coût et les bénéfices du projet.
- 4) Evaluer le projet, en incluant une étude de l'impact sur l'environnement
- 5) Recommandations diverses.

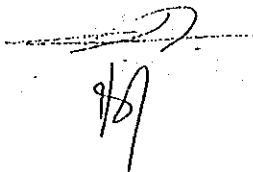
IV. CALENDRIER DE L'ETUDE

L'Etude sera menée selon le calendrier provisoire ci-joint en Annexe.

(J)

V. RAPPORTS A PREPARER

La JICA rédigera et soumettra les rapports suivants en français au



Gouvernement du Burkina Faso.

- 1) Rapport préliminaire
Trente (30) exemplaires au commencement de l'Etude.
- 2) Rapport d'avancement des travaux (I)
Trente (30) exemplaires à la fin de la phase I du travail sur le terrain.
- 3) Rapport intermédiaire
Trente (30) exemplaires à la fin de la phase I de l'Etude.
- 4) Rapport d'avancement des travaux (II)
Trente (30) exemplaires à la fin de la phase II de l'Etude de travail sur le terrain.
- 5) Projet de Rapport final
Trente (30) exemplaires à la fin de la phase II de l'Etude.
Le Gouvernement du Burkina Faso fera part à la JICA de ses observations sur le projet de rapport final dans un délai d'un (1) mois après la réception dudit rapport.
- 6) Rapport final
Cinquante (50) exemplaires dans un délai de deux (2) mois après la réception des observations du Gouvernement du Burkina Faso sur le projet de rapport final.

VII. DISPOSITIONS A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DU BURKINA FASO

1. Afin de faciliter la bonne exécution de l'Etude, le Gouvernement du Burkina Faso prendra les mesures nécessaires pour:
 - (1) Assurer la sécurité de l'équipe japonaise,
 - (2) Permettre aux membres de l'équipe japonaise d'entrer, de quitter et de séjourner au Burkina Faso pendant la durée de leur mission ainsi que de les exempter de toute formalité d'enregistrement des étrangers et de frais consulaires,
 - (3) Exempter les membres de l'équipe japonaise des taxes, droits de douane et autres charges imposées sur les machines, équipements

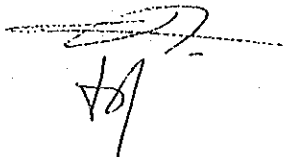
et autres matériels importés au Burkina Faso pour la réalisation de l'Etude,

- (4) Exempter les membres de l'équipe japonaise des impôts sur le revenu et des autres charges de toute nature relatives à tous émoluments et allocations payés aux membres de l'équipe japonaise en rapport avec l'exécution de l'Etude,
- (5) Accorder aux membres de l'équipe japonaise les facilités nécessaires au transfert et à l'utilisation des fonds introduits du Japon au Burkina Faso pour l'exécution de l'Etude,
- (6) Accorder l'autorisation d'entrée dans les domaines privés ou publics rentrant dans le cadre de l'Etude soumis à des restrictions d'accès,
- (7) Accorder l'autorisation à l'équipe japonaise d'emporter du Burkina Faso au Japon toutes les données et documents (y compris les photographies aériennes) nécessaires à l'exécution de l'Etude,
- (8) Assurer les soins médicaux en cas de besoin. Les frais médicaux seront pris en charge par les membres de l'équipe japonaise.

2. Le Gouvernement du Burkina Faso supportera la responsabilité relative aux réclamations déposées éventuellement contre les membres de l'équipe japonaise, au cours, en lieu ou à la suite de l'accomplissement de leur mission, à l'exception de celles déposées suite à une négligence grave ou en cas de délit individuel d'un ou des membres de l'Etude.

3. La Direction des Etudes et de la Planification du Ministère de l'Eau (ci-après dénommée "DEP") agira en qualité d'organisme homologue pour l'équipe japonaise et également comme organisme coordinateur en relation avec les autres organisations concernées, (en particulier l'Autorité de Mise en Valeur de la Vallée de Sourou (ci-après dénommée "AMVS") qui suit les études), gouvernementales ou non-gouvernementales, pour la bonne conduite de l'Etude.

4. La DEP apportera à sa propre charge les prestations suivantes à l'équipe japonaise, en collaboration avec les autres organisations concernées, notamment l'AMVS.



- 1) Données et renseignements disponibles relatifs à l'Etude,
- 2) En cas de nécessité, étude complémentaire pour le projet,
- 3) Personnel homologué,
- 4) Bureaux appropriés avec les installations et les équipements nécessaires à Ouagadougou et sur les sites du projet,
- 5) Véhicules avec chauffeurs en nombre approprié sur les sites du projet,
- 6) Lettres de mission ou cartes d'identité.

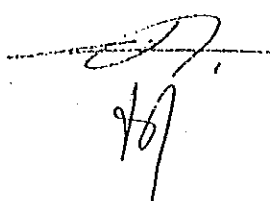
VI. DISPOSITIONS A PRENDRE PAR LA JICA

La JICA prendra les mesures suivantes pour la réalisation de l'Etude :

- 1) Elle dépêchera, à ses propres frais, l'équipe japonaise au Burkina Faso,
- 2) Elle procédera au transfert de technologie au personnel homologué du Gouvernement du Burkina Faso au cours de la période de l'Etude.

VII. CONSULTATION

La JICA et la DEP auront à se consulter sur toutes les questions éventuelles en rapport avec l'Etude.



CALENDRIER PROVISOIRE

Objet	MOIS EN ORDRE																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
TRAVAIL AU BURKINA FASO	—————															—————					○
ELABORATION CARTE TOPO.											=====										
TRAVAIL AU JAPON											=====										
RAPPORTS	△ IC/R	△ P/R (I)				△ IT/R				△ P/R (II)				△ DF/R				△ F/R			
PHASE	← Phase I →					← Phase II →					← Phase III →										

NOTE IC/R : Rapport préliminaire

P/R : Rapport d'avancement des travaux

IT/R : Rapport intermédiaire

DF/R : Projet de rapport final

F/R : Rapport final

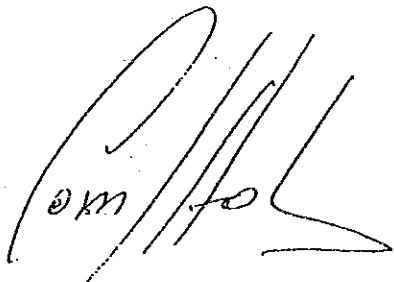
○ : Observations du G.D.V. du Burkina Faso sur le DF/R

S/W

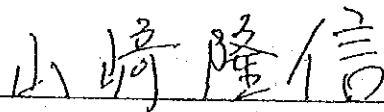
SCOPE OF WORK
FOR
THE MASTER PLAN STUDY
ON
THE INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT
IN THE UPPER MOUHOUN RIVER BASIN
IN
BURKINA FASO

AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF WATER
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

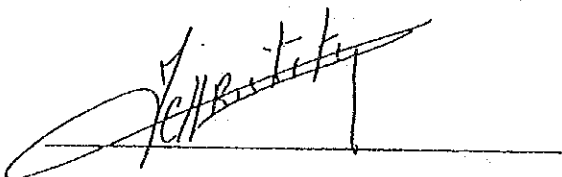
Ouagadougou, March 21, 1991



Mr. Adama CONPAORE
Director,
Department of Study and Planning,
Ministry of Water



Mr. Takanobu Yamasaki
Leader of Preliminary
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency



Mr. Christophe DABIRE
General Director of Cooperation
Ministry of Plan and Cooperation

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Burkina Faso, the Government of Japan has decided to conduct the Master Plan Study on the Integrated Agricultural Development in the Upper Mouhoun River Basin (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Burkina Faso.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are as follows:

1. To formulate a master plan on integrated agricultural development in the upper Mouhoun river basin and the Sourou river basin, consisting mainly of water resources development, agricultural development, hydropower development and domestic water supply.
2. To conduct feasibility study on selected priority project area(s) identified in the master plan.
3. To carry out technology transfer to the local counterpart personnel of the Government of Burkina Faso in the course of the Study.

(M)

III. SCOPE OF THE STUDY

1. Study Area

The Study area covers the potential cultivable areas in the upper Mouhoun river basin and the Sourou river basin, already identified in the previous master plan of 1981.

The total area is approximately 41,000ha, consisting of 11,000ha in the upper Mouhoun river basin and 30,000ha in the Sourou river basin.

2. Outline of the Study

The Study will be divided into 3 phases as follows:

(1) Phase 1 - Master Plan Study

- 1) Review and analysis of previous master plan prepared in 1981 and other related agricultural development studies and projects in the Study area.

- 2) Collection of relevant existing data/information on the following items:

① natural conditions (topography, meteorology, hydrology, hydrogeology, geology, soil mechanics, soil, water quality, inundation and flood damage, vegetation),

② socio-economic conditions (national and regional socio-economy, national and regional development programmes, social structure),

③ agricultural conditions (land use and land tenure, agriculture including livestock farming, cropping pattern, agricultural production/yield, processing, marketing, social and farmers' organizations, supporting services, agro-economy,

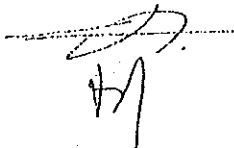
inland fisheries),

④ agricultural infrastructural conditions (irrigation and drainage, water use and water management, farm land conditions, farm roads),

⑤ social infrastructural conditions (domestic water supply, electric power supply, roads),

⑥ others (construction materials, environmental aspects, etc.).

- 3) Conduct of field survey on such items including those mentioned above as deemed necessary.
- 4) Analysis of data/information collected through 2) & 3) mentioned above.
- 5) Identification and evaluation of development potentials of land and water resources in the Study area, including calculation of water balance.
- 6) Establishment of agricultural development concept in the Study area, including identification of potential project areas and preliminary selection of priority project area(s).
- 7) Preparation of basic agricultural development plans for the potential project areas, and evaluation and prioritization of these plans for the selection of priority project area(s) for the feasibility study.
- 8) Formulation of a master plan, covering water resources





development, agricultural development, hydropower development and domestic water supply.

Phase II - Topographic Mapping

- 1) Preparation of topographic maps at the scale of 1/5,000 for the priority projects area(s) selected for the feasibility study.

Phase III - Feasibility Study

- 1) Supplementary data/information collection and conduct of detailed field survey specific to the priority project area(s).
- 2) Formulation of irrigated agricultural development plan for the priority project area(s), including:
 - a. land use, cropping pattern and farming system development plan,
 - b. irrigation and drainage development plan,
 - c. agricultural organizations and supporting services development plan,
 - d. processing and marketing development plan,
 - e. rural infrastructure development plan,
 - f. preliminary design of irrigation and drainage facilities,
 - g. project implementation schedule,
 - h. operation and maintenance plan,
- 3) Estimation of project cost and benefit.
- 4) Project evaluation, including environmental impact study.
- 5) Recommendations.

IV. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative schedule.



V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in French to the Government of Burkina Faso.

1. Inception Report

Thirty(30) copies at the commencement of the Study.

2. Progress Report (I)

Thirty(30) copies at the end of the phase I field work.

3. Interim Report

Thirty(30) copies at the end of the phase I study.

4. Progress Report (II)

Thirty(30) copies at the end of the phase II field work.

5. Draft Final Report

Thirty(30) copies at the end of the phase II study.

The Government of Burkina Faso provides JICA with its comments on the Draft Final Report within one(1) month after receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report

Fifty(50) copies within two(2) months after receipt of the comments from the Government of Burkina Faso on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF BURKINA FASO

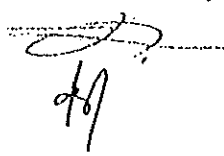
1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Burkina Faso shall take necessary measures:

- 1) To secure the safety of the Japanese study team,
- 2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Burkina Faso for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery

and other materials brought into Burkina Faso for the implementation of the Study,

- 4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - 5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into Burkina Faso from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - 6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - 7) To secure permission to take all data and documents (including aerial photographs) related to the Study out of Burkina Faso to Japan by the Japanese study team, and
 - 8) To provide medical services as needed. The expense will be chargeable on the members of the Japanese study team.
2. The Government of Burkina Faso shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team, resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. Department of Study and Planning, Ministry of Water (hereinafter referred to as "DEP"), shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned, in particular Sourou Valley Development Authority (hereinafter referred to as "ANVS") which participates in the Study, for the smooth implementation of the Study.
4. DEP shall, at its own expense, provide the Japanese study team

(dy)



with the followings, in cooperation with other agencies concerned, especially ANVS:

- 1) Available data and information related to the Study,
- 2) Additional survey related to the Study, if necessary,
- 3) Counterpart personnel,
- 4) Suitable office space with necessary equipment and furniture in Ouagadougou and the project site,
- 5) appropriate number of vehicles with drivers in the project site, and,
- 6) Credentials or identification cards.

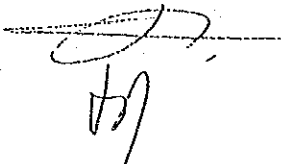
VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the study team to Burkina Faso.
2. To pursue technology transfer to the counterpart personnel of the Government of Burkina Faso in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

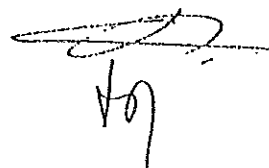
JICA and DEP shall consult with each other in respect of any matter that may arise from, or in connection with the Study



TENTATIVE SCHEDULE

Item \ Month	MONTH IN ORDER																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
WORK IN BURKINA FASO	_____																			
TOPOGRAPHIC MAPPING	=====																			
WORK IN JAPAN	=====																			
REPORTS	△ IC/R				△ P/R (I)				△ IT/R					△ P/R (II)			△ DF/R			△ F/R
PHASE	←----- Phase I -----→						←----- Phase II -----→				←----- Phase III -----→									

Remarks IC/R : Inception Report P/R : Progress Report
 IT/R : Interim Report DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report ○ : Comments on DF/R by Gov. of Burkina Faso



4

LISTA DES PERSONNES CONCERNEES DU BURKINA FASO

LISTA DES MEMBRES DE LA MISSION D'ETUDE

LISTE DES MEMBRES DE BURUKINA SIDE

<u>Service</u>	<u>Prénom et nom</u>
1 Le directeur des études et de la planification (DEP), Ministère de l'eau	M. THIOMBIANO Jérôme
2 Service planification, suivi et évaluation, DEP	M. PARE Ibrahima
3 Service planification, suivi et évaluation, DEP	M. NACOULMA Bernard
4 Directeur Général, AMVS	M. AOUBA Hibrain
5 Directeur Technique, AMVS	M. OUEDRAOGO Ambroise
6 Directeur de l'eau/Dédougou	M. OUEDRAOGO Jean Paul
7 ANVS	M. BERE Albert

LISTE DES MEMBRES DE LA MISSION D'ETUDE

<u>Discipline/Charge</u>	<u>Prénom et nom</u>
1 Chef d'équipe	Ing. Takahisa ISOZUKA
2 Adjoint en chef/ planification d'aménagement de vallée/irrigation et évacuation	Ing. Sumio SHINDO
3 Météorologie/hydrologie	Ing. Atsushi KISHI
4 Exploitation agricole/sols/ exploitation de terrains	Dr. Michiaki HOSONO
5 Géotechnique et géologie	Ing. Kazuo HASEGAWA
6 Economie agricole et société rurale	Dr. Hiroshi IKEDA
7 Infrastructures agricoles	Ing. Hiromi OSADA
8 Interprète du français	M. Tatsuhiko HASEGAWA

JICA